

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年10月14日 (14.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/088878 A1

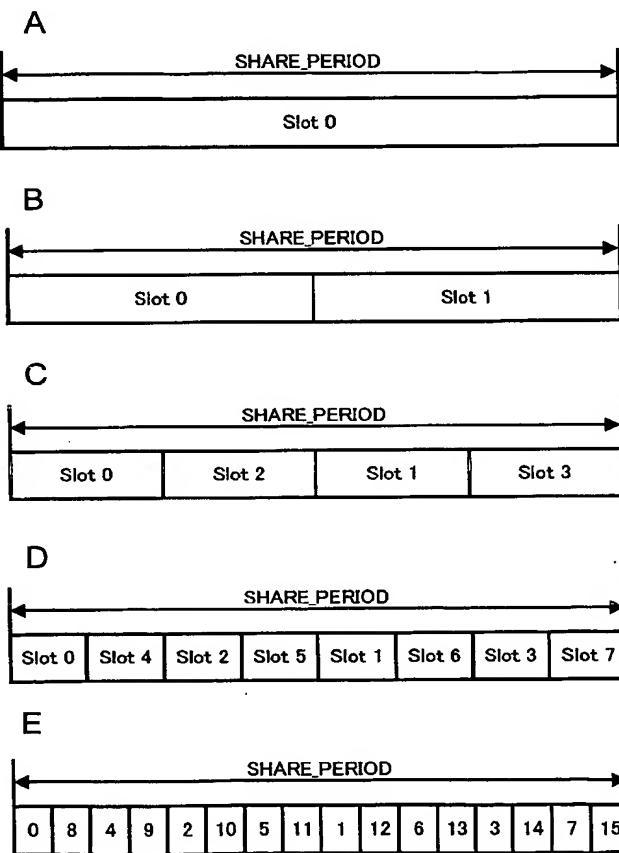
(51) 国際特許分類⁷: H04B 7/26
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004284
 (22) 国際出願日: 2004年3月26日 (26.03.2004)
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (30) 優先権データ:
 特願2003-097054 2003年3月31日 (31.03.2003) JP
 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 平野 純 (HIRANO, Jun). ベンジャミン コー テイエンーミン (BENJAMIN, Koh Tien-Ming).
 (74) 代理人: 二瓶 正敬 (NIHEI, Masayuki); 〒1600022 東京都新宿区新宿2丁目8-8 とみん新宿ビル2F Tokyo (JP).
 (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,

[続葉有]

(54) Title: RADIO COMMUNICATION METHOD AND RADIO COMMUNICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 無線通信方法及び無線通信装置



(57) Abstract: There is disclosed a technique to evade signal collision in a radio medium and improve communication throughput. According to this technique, in a radio communication system including a plurality of radio communication devices having a communication range where other communication devices exist, a time band for a predetermined radio communication device to access a radio medium with a higher priority than the other communication devices is cyclically allocated. For performing this, the radio communication device monitors the radio medium and detects the other radio communication devices operating within the communication range. According to the number of the other radio communication devices, the communication time of the radio medium is divided into a time band (Slot) of identical width. Each of the radio communication devices selects the time band without overlapping and accesses the radio medium in the selected time band by using the wait time shorter than the other radio communication device.

(57) 要約: 無線媒体における信号衝突を回避させて、通信のスループットを向上させる技術が開示され、この技術によれば複数の無線通信装置によって構成され、無線通信装置の通信範囲に他の無線通信装置が存在している無線通信システムにおいて、所定の無線通信装置に対して、他の無線通信装置よりも優先的に無線媒体へのアクセスが行える時間帯が周期的に割り当てられるようになる。これを行うため、無線通信装置は、無線媒体上を監視して通信範囲内で動作している他の無線通信装置を検出し、他の無線通信装置の台数に応じて、無線媒体の通信時間を等幅の時間帯(Slot)で分割する。そして、各無線通信装置が、これら



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

明細書

無線通信方法及び無線通信装置

5 技術分野

本発明は、複数の無線通信装置によって構成され、複数の無線通信装置に含まれる所定の無線通信装置の通信領域（以下、通信範囲と呼ぶこともある）内に、所定の無線通信装置以外の他の無線通信装置が存在している無線通信システムにおける無線通信方法及び無線通信装置に関するものである。

背景技術

現在、IEEE802.11標準規格の拡張であるIEEE802.11eの標準化が策定されている（下記の非特許文献1参照）。IEEE802.11eでは、HCF（Hybrid Coordination Function：ハイブリッドコーディネーションファンクション）が追加され、HC（Hybrid Coordinator：ハイブリッドコーディネータ）が定義されている。HCFは、DCF（Distributed Coordination Function：ディストリビューテッドコーディネーションファンクション）と、PCF（Point Coordination Function：ポイントコーディネーションファンクション）とを組み合わせて拡張したものであり、CP（Contention Period: コンテンションピリオド）とCFP（Contention Free Period: コンテンションフリーピリオド）との間で、QoS（Quality of Service: サービス品質）伝送で利用されるフレーム交換シーケンスを可能とするQoS特有のメカニズム及びフレームサブタイプとを有している。

HCは、PCFのPC（Point Coordinator：ポイントコーディネータ

) とは異なるルールの基で動作を行う。H C は、Q B S S (QoS Basic Service Set) のQoS エンハンストアクセスポイント (Q A P : Quality enhanced Access Point) と共に存する。H C は、P C の無線媒体 (Wireless Medium) へのアクセスにおける高い優先度を使用して、QoS データを
5 転送する所定期間の管理アクセスフェーズ (C A P : Controlled Access Phase) を与えるために、フレーム交換シーケンスを開始して、アクセスポイントではないQoS エンハンストステーション (QoS-enhanced Station: Q S T A) に対して送信機会 (T X O P : Transmit Opportunity) を割り当てる。なお、アクセスの優先度は、物理チャンネルが使用さ
10 れていない状態であることが検出されている間の待機時間によって実現される。通常の端末は、D I F S (DCF Interframe Space : D C F インターフレームスペース) に等しい期間だけ待たなければならないが、H C は、通常、D I F S より短いP I F S (PCF Interframe Space : P C F インターフレームスペース) に等しい期間を待機時間として使用する。
15 非特許文献 1 : IEEE Std 802.11e/D4.2, February 2003

(Draft Supplement to IEEE Std 802.11, 1999 Edition)

しかしながら、現在、オーバラップしたQ B S S の状況において、H C の動作を抑えるプロセスは存在していない。例えば、2つのH C が、無線媒体上で同一時刻を共有している場合、両方のH C が、同時に無線媒体へのアクセスを試みる可能性がある。同時アクセスによる信号衝突の後、H C は両方とも同一の期間 (P I F S) だけ待機し、その後、再び同時にアクセスを試みて再衝突することになり、このプロセスが無限に続く可能性がある。

このように、従来の技術には、例えば、Q B S S がオーバラップしている場合などで、H C が、他のH C の存在に気付かない、又は、H C が他のH C の存在に対して有効な方法で応答を行うことができないという

問題がある。また、複数のHCが無線媒体にアクセスを試みた場合、複数のHCからの送信が、繰り返し断続的に衝突してしまう可能性があるという問題がある。

5 発明の開示

上記問題を解決するため、本発明は、無線媒体における信号衝突を回避させて、通信のスループットを向上させることが可能な無線通信方法及び無線通信装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線通信装置によって構成され、複数の無線通信装置に含まれる所定の無線通信装置の通信領域内に、所定の無線通信装置以外の他の無線通信装置が存在している無線通信システムにおける無線通信方法であって、所定の無線通信装置に対して、他の無線通信装置よりも優先的に無線媒体へのアクセスが行える時間帯を周期的に割り当てるようにしている。

これにより、無線通信装置に対して、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯を提供し、無線媒体における信号衝突を回避させて、通信のスループットを向上させることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、無線通信装置に対して、無線通信装置ごとに異なる時間帯を割り当てるようにしている。

これにより、無線通信装置ごとに、無線媒体へのアクセスの優先度が高い異なる時間帯を割り当てることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、無線媒体における通信時間を均等な長さの時間帯に分割し、分割された時間帯を無線通信装置ごとに割り当てるようにしている。

これにより、各無線通信装置に対して、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯を均等に配分することが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数に基づいて、時間帯の分割数を決定するようにしている。

これにより、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯に無線通信装置の台数に基づいて、通信の態様を柔軟に対応させることができなる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、所定の無線通信装置が、通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数を検出し、台数に関する情報を他の無線通信装置に対して送信するようにしている。

これにより、無線通信装置は、周辺に存在する無線通信装置の台数（無線通信装置の通信環境）を他の無線通信装置に対して通知することができる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、所定の無線通信装置が、台数に関する情報を他の無線通信装置から受信し、通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数、及び、通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数に基づいて、時間帯の分割数を決定するようにしている。

これにより、周辺に存在する無線通信装置の台数（無線通信装置の通信環境）と、他の無線通信装置の周辺に存在する無線通信装置の台数（他の無線通信装置の通信環境）とを考慮して、時間帯の分割数を決定することができる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、他の無線通信装置が、特定の無線通信装置であるようにしている。

これにより、例えば、H C、P C、A Pなどの通信制御機能を対象として、無線媒体における信号衝突を回避させて、通信のスループットを向上させることができる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、所定の無線通信装置が、

割り当てられた時間帯を識別する情報を送信し、その情報を受信した他の無線通信装置が、所定の無線通信装置に割り当てられた時間帯とは異なる時間帯を、情報に基づいて選択可能とするようにしている。

これにより、無線通信装置は、無線媒体へのアクセスの優先度が高い
5 時間帯を他の無線通信装置に通知し、この通知を受けた無線通信装置は、必要に応じて好適な時間帯を選択することが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、所定の無線通信装置が、割り当てられた時間帯において、他の無線通信装置よりも短い待機時間を利用して、無線媒体へのアクセスを行うようにしている。

10 これにより、無線通信装置は、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯において、無線媒体へのアクセスの可能性が高くなり、他の無線通信装置の侵入の機会が少なくなる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、所定の無線通信装置が、割り当てられた時間帯以外の時間帯において、他の無線通信装置よりも
15 長い待機時間を利用して、無線媒体へのアクセスを行うようにしている。

これにより、無線通信装置は、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯以外の時間帯において、無線媒体の使用できる可能性が低く設定され、無線通信システム全体において無線通信装置の平等性を実現することが可能となる。

20 また、さらに、本発明の無線通信方法では、無線通信装置間で共通の周期の長さを定め、共通の周期を時間帯で分割するようにしている。

これにより、無線通信システム全体において、複数の時間帯への分割を行う基準時間長を統一し、所定の時間帯が周期的に現れるようにすることが可能となる。

25 また、さらに、本発明の無線通信方法では、無線通信装置間で、共通の周期に係る同期付けを行うようにしている。

これにより、時間帯の同期付けが可能となり、無線通信システム全体の通信効率を向上させることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、無線通信装置間で割り当てられた時間帯の重なりが生じた場合、所定の無線通信装置にのみ時間帯が割り当てられるように、所定の無線通信装置を除くすべての無線通信装置に対して、異なる時間帯を再度割り当てるようしている。

これにより、無線通信装置間で割り当てられた時間帯の重なりが生じた場合でも、異なる無線通信装置に対して同一の時間帯が割り当てられることがないよう調整し、無線媒体における信号の衝突を低減させることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、所定の無線通信装置がシャットダウンした場合、所定の無線通信装置に割り当てられていた時間帯を他の無線通信装置が利用できるよう、再度、時間帯の割り当てを行うようしている。

これにより、効率よく時間帯の割り当てを行い、無線通信システム全体の通信のスループットを向上させることが可能となる。

また、上記目的を達成するために、本発明は、所定の無線通信装置で実行される無線通信方法であって、所定の無線通信装置が、所定の無線通信装置の通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数を検出し、台数に関する情報を他の無線通信装置に対して送信するようしている。

これにより、無線通信装置は、周辺に存在する検知可能な無線通信装置の台数（無線通信装置の通信環境）を他の無線通信装置に対して通知することが可能となる。

また、上記目的を達成するために、本発明は、所定の無線通信装置で実行される無線通信方法であって、所定の無線通信装置が、他の無線通信装置から、他の無線通信装置の通信領域内に存在する無線通信装置の

台数に関する情報を受信するようにしている。

これにより、無線通信装置は、他の無線通信装置の周辺に存在する無線通信装置の台数（他の無線通信装置の通信環境）を把握することが可能となる。

5 また、上記目的を達成するために、本発明は、通信領域内に他の無線通信装置が存在し得る無線通信装置であって、通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数を検出し、台数に関する情報を他の無線通信装置に対して送信するよう構成されている。

この構成により、無線通信装置は、周辺に存在する検知可能な無線通信装置の台数（無線通信装置の通信環境）を他の無線通信装置に対して通知することが可能となる。

また、上記目的を達成するために、本発明は、通信領域内に他の無線通信装置が存在し得る無線通信装置であって、他の無線通信装置から、他の無線通信装置の通信領域内に存在する無線通信装置の台数に関する情報を受け取るよう構成されている。

この構成により、無線通信装置は、他の無線通信装置の周辺に存在する無線通信装置の台数（他の無線通信装置の通信環境）を把握することが可能となる。

また、上記目的を達成するために、本発明は、通信領域内に他の無線通信装置が存在し得る無線通信装置であって、通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数を検出し、他の無線通信装置から、他の無線通信装置の通信領域内に存在する無線通信装置の台数に関する情報を受信し、検出された無線通信装置の台数、及び、他の無線通信装置から受信した無線通信装置の台数に基づいて、無線媒体における通信時間を均等な長さの時間帯に分割するためのパラメータを生成するよう構成されている。

この構成により、無線通信装置の周辺に存在する無線通信装置の台数

(他の無線通信装置の通信環境) と、他の無線通信装置の周辺に存在する無線通信装置の台数 (他の無線通信装置の通信環境) とを考慮して、無線媒体を分割する時間帯に係る設定を行うことが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、時間帯のうちの 1 つを選 5 択し、選択された時間帯を、他の無線通信装置よりも優先的に無線媒体へのアクセスが行える時間帯として利用するよう構成されている。

この構成により、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯を設定することが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、選択した時間帯を識別する情報を他の無線通信装置に送信するよう構成されている。 10

この構成により、無線通信装置は、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯を他の無線通信装置に通知することが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、他の無線通信装置から、他の無線通信装置によって選択された時間帯を識別する情報を受信する 15 よう構成されている。

この構成により、無線通信装置は、他の無線通信装置で設定された無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯を知ることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、選択した時間帯と他の無線通信装置によって選択された時間帯との間で重なりが生じた場合、所 20 定の条件を参照して、時間帯の再選択を行うか否かを決定するよう構成されている。

この構成により、時間帯の重なりが生じた無線通信装置のいずれか一方が時間帯の再選択を行えるようにすることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、再選択を行った場合には、再選択された時間帯を識別する情報を他の無線通信装置に送信するよう 25 構成されている。

この構成により、無線通信装置は、再選択した時間帯を他の通信端末装置に通知することが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、周期の長さ及び周期の開始タイミングを定め、その周期を時間帯で分割を行うよう構成されてい
5 る。

この構成により、所定の時間帯が周期的に現れるようにすることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、周期の長さに係る情報及びその周期の開始タイミングに係る情報を他の無線通信装置に送信する
10 よう構成されている。

この構成により、無線通信装置は、時間帯を同期付けるための情報を他の無線通信装置に通知することが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、他の無線通信装置から、周期の長さに係る情報及びその周期の開始タイミングに係る情報を受信
15 するよう構成されている。

この構成により、無線通信装置は、時間帯を同期付けるための情報を他の無線通信装置から受信することが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、周期の長さ及び周期の開始タイミングが他の無線通信装置と同一となるように調整するよう構成
20 されている。

この構成により、時間帯の同期付けが可能となり、無線通信システム全体の通信効率を向上させることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、選択された時間帯において、他の無線通信装置よりも短い待機時間を利用して、無線媒体へのア
25 クセスを行うよう構成されている。

この構成により、無線通信装置は、無線媒体へのアクセスの優先度が

高い時間帯において、無線媒体へのアクセスの可能性が高くなり、他の無線通信装置の侵入の機会が少なくなる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、選択された時間帯以外の時間帯において、他の無線通信装置よりも長い待機時間を利用して、無
5 線媒体へのアクセスを行うよう構成されている。

この構成により、無線通信装置は、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯以外の時間帯において、無線媒体の使用できる可能性が低く設定され、無線通信システム全体において無線通信装置の平等性を実現することが可能となる。

10

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係る無線通信システムで使用されるパラメータを説明するための表、

図 2 は、本発明に係る無線通信システムで使用される時間に係るパラ
15 メータを説明するための図、

図 3 A は、本発明に係る無線媒体の通信時間のSHARE_MODE=0における分割の様子を示す模式図、

図 3 B は、本発明に係る無線媒体の通信時間のSHARE_MODE=1における分割の様子を示す模式図、

20 図 3 C は、本発明に係る無線媒体の通信時間のSHARE_MODE=2における分割の様子を示す模式図、

図 3 D は、本発明に係る無線媒体の通信時間のSHARE_MODE=3における分割の様子を示す模式図、

25 図 3 E は、本発明に係る無線媒体の通信時間のSHARE_MODE=4における分割の様子を示す模式図、

図 4 は、本発明に係る I H C の通信開始処理の概要を示すフローチャ

ート、

図 5 は、本発明に係る IHC の通常動作処理の概要を示すフローチャート、

図 6 は、本発明に係る IHC のシャットダウン処理の概要を示すフロ 5 チャート、

図 7 は、本発明に係る IHC 同士の競合解決処理の概要を示すフロー チャート、

図 8 は、本発明の第 1 の実施の形態における 2 つの IHC がオーバラ ップする状態を示す模式図、

10 図 9 は、図 8 に示す構成における各 IHC の処理を示すシーケンスチ ャート、

図 10 は、図 9 に示すステップ S 1103 で設定されるパラメータを 示す図、

15 図 11 は、図 10 に示すパラメータ設定に続いて更新された WMUM を示す図、

図 12 は、図 9 に示すステップ S 1203 で設定されるパラメータを 示す図、

図 13 は、図 12 に示すパラメータ設定に続いて更新された WMUM を示す図、

20 図 14 は、図 9 に示すステップ S 1105 で設定されるパラメータを 示す図、

図 15 は、図 9 に示すステップ S 1206 で設定されるパラメータを 示す図、

25 図 16 は、図 15 に示すパラメータ設定に続いて更新された WMUM を示す図、

図 17 は、図 14 に示すパラメータ設定に続いて更新された WMUM

を示す図、

図18は、本発明の第2の実施の形態におけるオーバラップしない2つのIHCが、同一のIHCとオーバラップする状態を示す模式図、

図19は、図18に示す構成における各IHCの処理を示すシーケンスチャート、

図20は、図19に示すステップS2201で設定されるパラメータを示す図、

図21は、図19に示すステップS2303で設定されるパラメータを示す図、

図22は、図21に示すパラメータ設定に続いて更新されたWMUMを示す図、

図23は、図19に示すステップS2102で設定されるパラメータを示す図、

図24は、図19に示すステップS2202で設定されるパラメータを示す図、

図25は、図19に示すステップS2306で設定されるパラメータを示す図、

図26は、図25に示すパラメータ設定に続いて更新されたWMUMを示す図、

図27は、図19に示すステップS2104で設定されるパラメータを示す図、

図28は、図19に示すステップS2304で設定されるパラメータを示す図、

図29は、図27に示すパラメータ設定に続いて更新されたWMUMを示す図、

図30は、図28に示すパラメータ設定に続いて更新されたWMUM

を示す図、

図31は、本発明の第3の実施の形態におけるオーバラップする3つのIHCのうちのいずれか1つがシャットダウンした状態を示す模式図、

図32は、図31に示す構成における各IHCの処理を示すシーケン

5 スチャート、

図33は、図32に示すステップS3101で設定されているパラメータを示す図、

図34は、図33に示すパラメータと共に保持されているWMUMを示す図、

10 図35は、図32に示すステップS3201で設定されているパラメータを示す図、

図36は、図35に示すパラメータと共に保持されているWMUMを示す図、

15 図37は、図32に示すステップS3301で設定されているパラメータを示す図、

図38は、図37に示すパラメータと共に保持されているWMUMを示す図、

図39は、図32に示すステップS3104で設定されるパラメータを示す図、

20 図40は、図32に示すステップS3307で設定されるパラメータを示す図、

図41は、図40に示すパラメータ設定に続いて更新されたWMUMを示す図、

25 図42は、図39に示すステップS3107で更新されたWMUMを示す図、

図43は、本発明の第4の実施の形態におけるIHCとPC/HCと

がオーバラップする状態を示す模式図、

図44は、図43に示す構成におけるIHC及びPC/HCの処理を示すシーケンスチャート、

図45は、図44に示すステップS4103で設定されるパラメータ5を示す図、

図46は、本発明の第5の実施の形態における複数のIHCが存在する状態を示す模式図、

図47は、図46に示すIHC1で設定されるパラメータを示す図、

図48は、図46に示すIHC1が保持しているWMUMを示す図、

図49は、図46に示すIHC2で設定されるパラメータを示す図、

図50は、図46に示すIHC2が保持しているWMUMを示す図、

図51は、図46に示すIHC3で設定されるパラメータを示す図、

図52は、図46に示すIHC3が保持しているWMUMを示す図、

図53は、図46に示すIHC4で設定されるパラメータを示す図、

図54は、図46に示すIHC4が保持しているWMUMを示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しながら、本発明の無線通信方法及び無線通信装置の好ましい実施の形態について説明する。本発明では、HCが、その近傍で動作し同一の無線媒体を共有する別のHCを検出し、検出されたHCと無線媒体を平等に共有できるような機構が提案される。なお、以下では、説明を明瞭なものとするため、このような動作を行う新しいHC(本発明の無線通信装置)をIHC(Inter-working Hybrid Coordinator)と呼ぶことにする。

まず、本発明に係る無線通信システムにおいて使用される新しいパラ

メータについて説明する。なお、これらの新しいパラメータは、 IEEE802.11e標準における管理フレーム内に定義されている新しい Inter-working (相互接続) フィールドに含まれるようにすることが好ましい。

5 図1は、本発明に係る無線通信システムで使用されるパラメータを説明するための表である。図1には、他のIHCの数に対して設定される、 SHARE_MODEパラメータ、スロットの数、SHARE_SLOT存続期間が示されている。なお、他のIHCの数とは、特定のIHCと同一の無線媒体を共有しているIHCの数であり、すなわち、無線媒体は、『他のIHCの数+1』のIHCによって共有される。

10 SHARE_MODEパラメータは、ビーコン期間が分割されたタイムスロット (単にスロット又はSlotと記載することもある) の数を表すために使用されるものである。また、SHARE_SLOTパラメータは、タイムスロットの識別子であり、このIHCが選択したタイムスロットでは、IHCは無線媒体へのアクセス優先度が高くなる。

15 また、図2は、本発明に係る無線通信システムで使用される時間に係るパラメータを説明するための図である。SHARE_PERIODパラメータは、オーバラップのあるQ B S S 環境で、IHC間の調整を行うための基準となる時間長である。なお、このパラメータは、管理情報ベース (Management Information Base) に格納され得る独立した変数である。また、SHARE_PERIOD_STARTパラメータは、このフレームの最初のシンボルの受信時刻 (現在時刻) から、次のSHARE_PERIODの開始までに存在する時間を示すものであり、SHARE_PERIODのオフセット時間と呼べるものである。このSHARE_PERIODは、SHARE_PERIODの開始時刻を計算するのに利用され、これによりSHARE_PERIODの同期付けが行われる。

20 また、SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータは、SHARE_PERIOD_START

パラメータの値が得られるBSSID (IHCのMACアドレス) を示すものである。なお、本実施の形態では、IHCの識別情報としてBSSIDを利用する場合について説明しているが、BSSIDの使用に限定されるものではなく、その他の識別情報（一時的に割り当てられるものも含む）を利用することができる。また、IHC_LISTは、そのIHCと無線媒体を共有している他のIHC (HCやPCを含む) のリストである。

また、IHCは、WMUM (Wireless Medium Usage Map : 無線媒体使用マップ) を保持する必要がある。このマップは、他のIHCによって行われた無線媒体上の予約に基づく情報（各IHCに対してアクセス優先度が与えられるタイムスロットの情報）を有しており、また、更新される。なお、他のIHCに関する情報のみではなく、自装置に係る予約の情報をWMUMによって保持することも可能である。

図3A～3Eは、本発明に係る無線媒体の通信時間の分割の様子を示す模式図である。なお、図3AはSHARE_MODE=0における分割、図3BはSHARE_MODE=1における分割、図3CはSHARE_MODE=2における分割、図3DはSHARE_MODE=3における分割、図3EはSHARE_MODE=4における分割を示している。

無線媒体の通信時間は、タイムスロットにあまねく分割される。タイムスロットの存続期間は可変であり、SHARE_PERIODパラメータの値とSHARE_MODEパラメータの値に依存する。例えば、タイムスロットは、SHARE_MODEパラメータの値の2のべき乗で増加する因数 ($2^{\text{SHARE_MODE}}$) でSHARE_PERIODパラメータの値を割ることによって生成される。これは、新しいIHCがオンラインになり、すでにオンラインのIHCが新しいIHCから無線媒体の共有を要求された場合に有用である。また、タイムスロットの番号付けには、すべてのIHCで同一の方法によって番号

付けが行われるよう共通の基準が設けられる。また、同一の番号を共有するタイムスロットの開始タイミングは、利用可能なタイムスロットの総数（SHARE_MODEパラメータに依存）に影響されない。

次に、IHCの動作の概要について説明する。IHCは、他のIHCと重ならないように、より高いアクセス優先度で動作するタイムスロットを決定する。そして、より高い優先度で動作するタイムスロットでは、IHCは、無線媒体へのアクセス時に、本発明で定義するSPIFS（Shorter PIFS）(<PIFS)を使用し、それ以外のタイムスロットでは、本発明で定義するLPIFS（Longer PIFS）(>PIFS)を使用する。

SPIFSはSIFSより長いが、PIFSより短い。また、LPIFSはPIFSより長いが、DIFSより短い。上記のように、SIFS < SPIFS < PIFS < LPIFS < DIFSの関係が成り立つ限り、任意の長さに設定可能である。なお、IEEE802.11eの下で定義されるように、PIFSはHCAIFS(1.0)と等価であり、また、SPIFSはHCAIFS(0.5)に相当し、LPIFSはHCAIFS(1.5)に相当する。なお、SPIFSをHCAIFS(m: 0 < m < 1.0)、LPIFSをHCAIFS(n: 1.0 < n < 2.0)とすることも可能である。

したがって、IHCは、その割り当てられたタイムスロットでは、SPIFSを使用して無線媒体へのアクセスが得られる可能性が高くなる一方、他のIHCは、その期間の侵入の機会が少なくなる。なお、IHCやHCは、他のIHCに対して割り当てられたタイムスロットにおいて、所定の時間長（例えばLPIFSやPIFS）を使用して無線媒体へのアクセスが可能なので、割り当てられた好ましいタイムスロットに関わらず、無線媒体が使用可能な状態である限り、依然としてそのタイ

ムスロットを使用することが可能であることに注目する必要がある。

図4は、本発明に係るIHCの通信開始処理の概要を示すフローチャートである。まず、IHCは、オンラインとなり（ステップS101）、動作している他のIHCが無線媒体上に存在するか否かを判別する（ステップS102）。なお、他のIHCは、無線媒体上に存在するフレームによって検出可能である。

他のIHCが存在しない場合には、IHCは、各パラメータを以下のようにデフォルトに設定する（ステップS103）。

- SHARE_MODEパラメータを0にセット。
- 10 • SHARE_SLOTパラメータを0にセット。
- SHARE_PERIODパラメータをデフォルトにセット。
- SHARE_PERIOD_STARTパラメータを任意にセット。
- SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータを、そのIHCのBSSIDにセット。

一方、動作している他のIHCが存在する場合には、IHCは、以下のステップを実行する。IHCは、IHC_LISTを更新し（ステップS104）、他のIHCに対して、Inter-workingフィールド内のすべての変数を0にセットした管理フレームを送信する（ステップS105）。

そして、IHCは、SHARE_PERIODパラメータを、すでに動作しているIHC（ホストを含む）のうちで最短のものにセットする（ステップS106）。また、SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータを、受信したBSSIDやホストのBSSIDのうちで最小のBSSIDにセットする（ステップS107）。また、SHARE_PERIOD_STARTパラメータを、最小のBSSIDを有するIHCによって与えられた値にセットする（ステップS108）。また、SHARE_MODEパラメータを、動作している他のIHCの数によって決定し、セットする（ステップS109）。また、

SHARE_SLOTパラメータを、利用可能な最低の番号が付けられたタイムスロットとなるよう選択する（ステップS110）。なお、SHARE_SLOTパラメータは、SHARE_MODEパラメータとWMUMによって決定される。

また、図5は、本発明に係るIHCの通常動作処理の概要を示すフローチャートである。図4の通信開始処理後、IHCは、以下のステップを実行する。まず、IHCは、SHARE_PERIODパラメータ、SHARE_MODEパラメータ、SHARE_SLOTパラメータによって決定された期間ではSPIFSを使用し、SPIFSを待った後に送信する（ステップS201）。一方、それ以外の期間ではLPIFSを使用し、LPIFSを待った後に送信する（ステップS202）。また、無線媒体上のすべてのフレームを読み、Inter-workingフィールドを取得する。（ステップS203）。

Inter-workingフィールドを参照した結果、IHC_LISTに含まれない新しいIHCが検出された場合（ステップS204ではい）、このInter-workingフィールド内のすべての変数が0の場合（ステップS205ではい）には、新しいIHCであると判断して、IHC_LISTとSHARE_MODEパラメータとを更新する（ステップS206）。なお、必要に応じてWMUMを再調整し、Inter-workingフィールド内のパラメータを更新する。また、ステップS204で新しいIHCが検出されなかった場合（ステップS204でいいえ）には、ステップS201～S203に記載の通常の通信処理が繰り返し行われる。

一方、Inter-workingフィールド内の変数が0ではなく（ステップS205でいいえ）、さらにSHARE_SLOTパラメータがオーバラップする場合（ステップS207ではい）には、後述（図7）の競合解決処理を実行する。

また、SHARE_SLOTパラメータがオーバラップしない場合（ステップS207でいいえ）には、各種のパラメータを更新する（ステップS20

8)。例えば、より短いSHARE_PERIOD(0ではない)が見つかった場合には、SHARE_PERIODパラメータをより小さな値にセットする。また、より小さなSHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータが見つかった場合には、SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータをより小さな値にセットし、さらに、必要に応じてSHARE_PERIOD_STARTパラメータを更新する。
5

また、図6は、本発明に係るIHCのシャットダウン処理の概要を示すフローチャートである。これは、他のIHCがオフラインになった場合に実行される処理である。まず、IHCは、無線媒体を絶えず監視し、IHC_LIST上に存在する他のIHCによるフレームを取得する(ステップ10 S301)。そして、あるIHCに係るフレームが、所定の期間(例えば、SHARE_PERIODの所定の連続数の間)検知されなかった場合(ステップS302で検知されず)には、IHCは、IHC_LISTからそのIHCを削除し(ステップS303)、WMUMを更新する(ステップS304)。さらに、SHARE_MODEが変わった場合には、最小の番号が付けられた15 利用可能なタイムスロットの占有を試みる(ステップS305)。一方、ステップS302で、あるIHCに係るフレームが所定の期間内に検知された場合には、そのIHCはまだオンラインであると判断でき、再び、IHCは、ステップS301における無線媒体の監視を繰り返す。

また、図7は、本発明に係るIHC同士の競合解決処理の概要を示す20 フローチャートである。これは、例えば、SHARE_SLOTパラメータがオーバラップしている場合に起きる不具合を回避するための処理である。まず、衝突(collision)が起こった場合には、IHCは、(短い)ランダムなバックオフを実行して(ステップS401)、衝突を回避する。そして、SHARE_SLOTパラメータの競合又はオーバラップが検知された場合、25 競合相手とBSSIDの大きさの比較を行い(ステップS402)、競合相手のBSSID>自装置のBSSIDの場合には、現在の設定を維

持し（ステップS403）、一方、競合相手のBSSID<自装置のBSSIDの場合には、WMUMを更新して異なるタイムスロットを選択する（ステップS404）。

また、IHCが、SHARE_MODEパラメータによって権限が与えられたものより短いタイムスロットを占めざるを得ない状況が生じることもある。5 例えば、これは、WMUM上に連続した自由なスペースが欠けていることによる可能性がある。そのような場合には、SHARE_MODEパラメータの値は適切な値に増加されてタイムスロットを短くし、このような状況下で最良のSHARE_SLOTが選択される。

10 さらに、他のIHC又はHC／PCとの相互作用がある場合のIHCの動作の概要について、下記の本発明の第1～第5の実施の形態で具体的に説明する。

＜第1の実施の形態＞

まず、本発明の第1の実施の形態では、2つのIHC（IHC1及びIHC2）がオーバラップする場合について説明する。図8は、本発明の第1の実施の形態における2つのIHCがオーバラップする状態を示す模式図である。また、図9は、図8に示す構成における各IHCの処理を示すシーケンスチャートである。この図9のシーケンスチャートに従って、この図8に示されている構成における処理について説明する。20 なお、IHC1のBSSIDを“1”、IHC2のBSSIDを“2”と仮定して説明を行う。

最初は、IHC1及びIHC2の両方ともオフラインの状態であるものとする。まず、IHC1がオンラインとなり（ステップS1101）、無線媒体上の通信状況を確認することによって、他のIHCが存在するか否かを確認する。ここでは、まだ、IHC2はオフラインであり、無線媒体上には誰も検出されない（ステップS1102）。そして、IHC

C1は、図10に示すように、各パラメータを設定する（ステップS1103）。

なお、図10でSHARE_PERIODパラメータに設定されている40（ms）は一例であり、その他のデフォルト値を設定することも可能である。

5 また、SHARE_PERIOD_STARTパラメータも任意のタイミング（ここでは、“Timer set A”）に設定可能である。また、SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータには、IHC1自身のBSSIDの値が設定される。この結果、IHC1のWMUMは、図11に示すようになる。すなわち、IHC1は、すべての時間にわたってSIFSを用いることができる。

10 また、IHC1は、これらの設定パラメータをビーコンフレームとして、適宜（例えば、周期的に）無線媒体上に送信する（ステップS1104）。なお、少なくともビーコンフレーム内に含ませるべきパラメータは、BSSID（IHC1の識別子）、SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータ、SHARE_PERIODパラメータ、SHARE_PERIOD_STARTパラメータである。また、以降、上記のステップS1101～ステップS1103までの一連の処理と、ステップS1104のビーコンフレームの周期的な送信とをまとめて、孤立オンライン処理（Isolated Online Procedure）と呼ぶことにする。

20 次に、IHC2がオンラインとなり（ステップS1201）、無線媒体上の通信状況を確認することによって、他のIHCが存在するか否かを確認する。ここでは、すでにIHC1がオンラインであり、無線媒体上にはIHC1が検出される（ステップS1202）。そして、IHC2は、図12に示すように、各パラメータを設定する（ステップS1203）。

25 この図12に示すパラメータの設定では、まず、IHC2は、無線媒体上に検出されたIHC1のビーコンフレーム内の

SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータを参照し、自装置のBSSIDとの比較を行って、IHC2のBSSIDよりSHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータのほうが小さいことを確認する。この結果、IHC2は、SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータをIHC1から取得した

- 5 SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータ“1”に設定する。また、SHARE_PERIODパラメータ、SHARE_PERIOD_STARTパラメータを、それぞれIHC1で設定された値“40”、“Timer set A”に設定する。また、IHC1の検出に従って、SHARE_MODEパラメータを“1”とし、IHC_LISTにIHC1を追加する。なお、この段階では、SHARE_SLOTパラメータを10設定する必要はない（ここでは、SHARE_SLOTパラメータを“0”（デフォルト）に設定している）。

そして、IHC2は、図13に示すようにWMUMを更新し（ステップS1204）、管理フレーム（すべての変数が0に設定されたInter-workingフィールドを持つ管理フレーム）をIHC1に送信する（ステップS1205）。すべての変数が0に設定された管理フレームは、IHC2が新規参入のものであることを示している。

IHC1は、ステップS1205でIHC2から送信された管理フレームを受信し、図14に示すように各パラメータを更新する（ステップS1105）。このパラメータ設定では、IHC_LISTにIHC2を追加し、SHARE_MODEパラメータを“1”に設定する。また、SHARE_SLOTパラメータは“0”的まにしておく。なお、SHARE_MODEパラメータで規定されるSHARE_SLOTの総数（例えば、SHARE_MODEパラメータが“1”的場合には、SHARE_SLOTの総数は2となる）の範囲内で、任意のSHARE_SLOTパラメータの値を選択することも可能である。そして、IHC1は、これらの設定パラメータをビーコンフレームとして、IHC2に送信する（ステップS1106）。

IHC2は、ステップS1106でIHC1から送信されたビーコンフレームを受信し、図15に示すように各パラメータを更新する（ステップS1206）。このパラメータ設定では、SHARE_SLOTパラメータを“1”（IHC1のSHARE_SLOTパラメータとは異なる値）に設定する。

5 そして、IHC2は、図16に示すようにWMUMを更新し（ステップS1207）、これらの設定パラメータをビーコンフレーム（又は、管理フレーム）として、IHC1に届くように無線媒体上に送信する（ステップS1208）。IHC1は、ステップS1208でIHC2から送信されたビーコンフレームを受信して、図17に示すようにWMUM
10 を更新する（ステップS1107）。

以上の処理によって、2つのIHC1、2がオーバラップする場合に、SHARE_PERIODパラメータで規定される時間をタイムスロット0とタイムスロット1とに分割することが可能となり、IHC1は、タイムスロット0において高いアクセス優先度を有し、IHC2は、タイムスロット1において高いアクセス優先度を有するよう設定することが可能となる。
15 以降の通信では、IHC1は、タイムスロット0では無線媒体へのアクセスにSIFSを使用し、タイムスロット1では無線媒体へのアクセスにLIFSを使用する。また、IHC2は、タイムスロット0では無線媒体へのアクセスにLIFSを使用し、タイムスロット1では無
20 線媒体へのアクセスにSIFSを使用する。

＜第2の実施の形態＞

次に、本発明の第2の実施の形態では、オーバラップしない2つのIHC（IHC1及びIHC2）が存在し、IHC1とIHC2とは、それぞれ同一のIHC3とオーバラップする場合について説明する。図1
25 8は、本発明の第2の実施の形態におけるオーバラップしない2つのIHCが、同一のIHCとオーバラップする状態を示す模式図である。ま

た、図19は、図18に示す構成における各IHCの処理を示すシーケンスチャートである。この図19のシーケンスチャートに従って、この図18に示されている構成における処理について説明する。なお、IHC1のBSSIDを“1”、IHC2のBSSIDを“2”、IHC3のBSSIDを“3”と仮定して説明を行う。
5

最初は、IHC1、IHC2、IHC3はすべてがオフラインの状態であるものとする。まず、IHC1がオンラインとなった場合、IHC1は、孤立オンライン処理を行う（ステップS2101）。これによつて、IHC1では、例えば、上述の第1の実施の形態で説明した図10
10に示すパラメータの設定、及び、図11に示すWMUMの設定が行われる。

次に、IHC2がオンラインとなった場合、IHC2はIHC1がオンラインであることを検出できないので、IHC2は孤立オンライン処理を行う（ステップS2201）。IHC1とIHC2とはそれぞれ離
15れて存在しているので、IHC2は、外部からの影響を受けずにパラメータ（図20）を設定する。IHC1とIHC2とでは、SHARE_PERIODパラメータ（IHC1では“40”、IHC2では“30”）やSHARE_PERIOD_STARTパラメータ（IHC1では“Timer set A”、IHC2では“Timer set B”）が異なる値となる可能性がある。

20 次に、IHC3がオンラインとなり（ステップS2301）、無線媒体上の通信状況を確認することによって、他のIHCが存在するか否かを確認する。ここでは、すでにIHC1、IHC2がオンラインであり、IHC3は、その両方を検出する。無線媒体上にはIHC1、IHC2が検出される（ステップS2302）。そして、IHC3は、図21に示すように、各パラメータを設定する（ステップS2303）。
25

このパラメータの設定では、まず、IHC3は、無線媒体上に検出さ

れた IHC1 及び IHC2 のビーコンフレーム内の
SHARE_PERIOD_START_BSSID パラメータを参照し、自装置の BSSID と
の比較を行って、 IHC1 の SHARE_PERIOD_START_BSSID パラメータが最
小であることを確認する。この結果、 IHC3 は、

- 5 SHARE_PERIOD_START_BSSID パラメータを IHC1 から取得した
SHARE_PERIOD_START_BSSID パラメータ “1” に設定し、
SHARE_PERIOD_START パラメータを、 BSSID が最小の IHC1 で設定
された値 “Timer set A” に設定する。また、無線媒体上に検出された I
H C 1 及び IHC2 のビーコンフレーム内の SHARE_PERIOD パラメータを
10 参照し、最も短い期間が設定されたものを検索する。その結果、 IHC
3 は、 IHC2 の SHARE_PERIOD パラメータの値 “30” を利用し、
SHARE_PERIOD パラメータを IHC2 で設定された値 “30” に設定する。

また、 IHC3 は、 IHC1 及び IHC2 の検出に従って、 SHARE_MODE
パラメータを “2” とし、 IHC_LIST に IHC1 及び IHC2 を追加する。

- 15 なお、この段階では、 SHARE_SLOT パラメータを設定する必要はない（こ
こでは、 SHARE_SLOT パラメータを “0” （デフォルト）に設定している
）。そして、 IHC3 は、図 22 に示すように WMUM を更新し（ステ
ップ S2304 ）、管理フレーム（すべての変数が 0 に設定された
Inter-working フィールドを持つ管理フレーム）を IHC1 及び IHC2
20 に送信する（ステップ S2305）。

IHC1 及び IHC2 は、ステップ S2305 で IHC3 から送信さ
れた管理フレームを受信し、それぞれ図 23 及び図 24 に示すように各
パラメータを更新する（ステップ S2102 、ステップ S2202 ）。

- 25 IHC1 におけるパラメータ設定では、 IHC_LIST に IHC3 を追加し、
SHARE_MODE パラメータを “1” に設定する。また、 IHC1 の
SHARE_PERIOD_START_BSSID パラメータの値は、 IHC3 に比べて小さい

ので、SHARE_SLOTパラメータは“0”のままにしておく。そして、IHC1は、これらの設定パラメータをビーコンフレームとして、IHC3に送信する（ステップS2103）。

また、IHC2におけるパラメータ設定では、IHC_LISTにIHC3を5追加し、SHARE_MODEパラメータを“1”に設定する。また、IHC2のSHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータの値は、IHC3に比べて小さいので、SHARE_SLOTパラメータは“0”のままにしておく。そして、IHC2は、これらの設定パラメータをビーコンフレームとして、IHC3に送信する（ステップS2203）。

10 IHC3は、ステップS2103及びステップS2203でIHC1及びIHC2からそれぞれ送信されたビーコンフレームを受信し、図25に示すように各パラメータを更新する（ステップS2306）。このパラメータ設定では、SHARE_SLOTパラメータを“1”（IHC1及びIHC2のSHARE_SLOTパラメータとは異なる値）に設定する。そして、IHC3は、図26に示すようにWMUMを更新し（ステップS2307）、これらの設定パラメータをビーコンフレーム（又は、管理フレーム）として、IHC1及びIHC2に届くように無線媒体上に送信する（ステップS2308）。

IHC1及びIHC2は、ステップS2308でIHC3から送信されたビーコンフレームを受信して、それぞれ図27及び図28に示すように各パラメータを更新する（ステップS2104、ステップS2204）。IHC1におけるパラメータ設定では、SHARE_PERIODパラメータを“30”に設定する。また、IHC2におけるパラメータ設定では、SHARE_PERIOD_STARTパラメータを“Timer set A”に設定する。そして、25 IHC1及びIHC2は、それぞれ図29及び図30に示すようにWMUMを更新する（ステップS2105、ステップS2205）。

以上の処理によって、IHC1とIHC3との間、及びIHC2とIHC3との間でそれぞれオーバラップがある場合に、SHARE_PERIODパラメータで規定される時間をタイムスロット0～3の4つに分割することが可能となる。IHC1とIHC3との間では、IHC1は、タイムスロット0において高いアクセス優先度を有し、IHC3は、タイムスロット1において高いアクセス優先度を有するよう設定することが可能となり、また、IHC2とIHC3との間では、IHC2は、タイムスロット0において高いアクセス優先度を有し、IHC3は、タイムスロット1において高いアクセス優先度を有するよう設定することが可能となる。以降の通信では、IHC1及びIHC2は、タイムスロット0では無線媒体へのアクセスにS P I F Sを使用し、IHC1は、タイムスロット1、2、3では無線媒体へのアクセスにL P I F Sを使用する。また、IHC3は、タイムスロット1では無線媒体へのアクセスにS P I F Sを使用し、タイムスロット0、2、3では無線媒体へのアクセスにL P I F Sを使用する。

<第3の実施の形態>

次に、本発明の第3の実施の形態では、オーバラップする3つのIHC(IHC1、IHC2、IHC3)のうちのいずれか1つ(例えば、IHC2)がシャットダウンした場合について説明する。図31は、本発明の第3の実施の形態におけるオーバラップする3つのIHCのうちのいずれか1つがシャットダウンした状態を示す模式図である。また、図32は、図31に示す構成における各IHCの処理を示すシーケンスチャートである。この図32のシーケンスチャートに従って、この図31に示されている構成における処理について説明する。なお、IHC1のBSSIDを“1”、IHC2のBSSIDを“2”、IHC3のBSSIDを“3”と仮定して説明を行う。

最初は、IHC1、IHC2、IHC3はすべてがオンラインの状態であるものとする。すなわち、SHARE_PERIODがすでに分割され、各IHCに対して、アクセス優先度が設定されているものとする。まず、IHC1、IHC2、IHC3はすべてオンラインの状態である（ステップ5 S3101、ステップS3201、ステップS3301）。例えば、IHC1は、図33に示すパラメータの設定を行って図34に示すWMUMを保持しており、IHC2は、図35に示すパラメータの設定を行って図36に示すようなWMUMを保持しており、IHC3では、図37に示すパラメータの設定を行って図38に示すWMUMを保持している10ものとする。

IHC1、IHC2、IHC3のSHARE_PERIODパラメータは、共通の値“40”に設定されている。また、IHC1、IHC2、IHC3のSHARE_MODEパラメータは、共通の値“2”に設定されている。また、IHC1、IHC2、IHC3のSHARE_PERIOD_STARTパラメータは、共通の値“Timer set A”に設定されている。IHC1、IHC2、IHC3のSHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータは、共通の値“1”に設定されている。また、IHC1のSHARE_SLOTパラメータは“0”、IHC2のSHARE_SLOTパラメータは“1”、IHC3のSHARE_SLOTパラメータは“2”に設定されている。これらのパラメータ設定により、無線媒体のSHARE_PERIODは4つに分割されて、タイムスロット0にはIHC1のアクセス優先度、タイムスロット1にはIHC2のアクセス優先度、タイムスロット2にはIHC3のアクセス優先度がそれぞれ割り当てられている。

ここで、IHC2がシャットダウンした場合、IHC2に係るすべてのフレームは、無線媒体上に流れなくなる（ステップS3202）。IHC1及びIHC3は、所定期間以上、IHC2のビーコンを検知せず

(ステップS3102、ステップS3302)、このとき、IHC2がシャットダウンしたと判断する(ステップS3103、ステップS3303)。

IHC2のシャットダウンを検知したIHC1及びIHC3は、各パラメータを更新し(ステップS3104、ステップS3304)、それぞれWMUMを更新し(ステップS3105、ステップS3305)、これらの設定パラメータをビーコンフレームとして、お互いに送信する(ステップS3106、ステップS3306)。

IHC1におけるパラメータ設定(更新)(ステップS3104)では、図39に示すように、無線媒体上に存在するIHCの数が2になつたので、SHARE_MODEパラメータを“1”に設定し、SHARE_SLOTパラメータをIHC2に割り当てられていた“1”に設定し、IHC_LISTからIHC2を削除する。なお、必ずしもSHARE_SLOTパラメータを変更する必要はないが、ここでは、説明上、他のIHCのシャットダウンによってSHARE_MODEが変更された場合、シャットダウンしたIHCのSHARE_SLOTへの変更を行うものとする。

また、IHC3におけるパラメータ設定(更新)(ステップS3304)でも同様に、無線媒体上に存在するIHCの数が2になつたので、SHARE_MODEパラメータを“1”に設定し、SHARE_SLOTパラメータをIHC2に割り当てられていた“1”に設定し(SHARE_MODEパラメータの変更によってタイムスロット2は消滅するので、IHC3はSHARE_SLOTパラメータを必ず変更する必要がある)、IHC_LISTからIHC2を削除する。

次に、IHC1は、ステップS3306でIHC3から送信されたビーコンフレームを受信し、IHC3は、ステップS3106でIHC1から送信されたビーコンフレームを受信する。IHC1は、IHC3と

SHARE_SLOTが同一であることを知るが、より小さなBSSIDを有しているので、何も変更を行わない。一方、IHC3も、IHC1とSHARE_SLOTが同一であることを知り、しかも、IHC1よりも大きなBSSIDを有しているのでSHARE_SLOTパラメータを再選択しなくてはならない。

5 IHC3は、図40に示すようにSHARE_SLOTパラメータを“0”（IHC1のSHARE_SLOTパラメータとは異なる値）に変更するパラメータ更新を行い（ステップS3307）、図41に示すようにWMUMを更新する（ステップS3308）。IHC3は、設定されたパラメータを、再びビーコンフレームとして、IHC1に送信する（ステップS3309）。IHC1は、ステップS3309でIHC3から送信されたビーコンフレームを受信して、図42に示すようにWMUMを更新する（ステップS3107）。

以上の処理によって、オーバラップする複数のIHCのうちの1つがシャットダウンし、SHARE_MODEパラメータを更新する必要がある場合に、15 SHARE_PERIODパラメータで規定される時間の分割数を減らし、各IHCに対してタイムスロットの再割り当てを行うことが可能となる。

＜第4の実施の形態＞

次に、本発明の第4の実施の形態では、IHCとPC/HC（従来の技術に記載のPoint Coordinator又はHybrid Coordinator）とがオーバラップする場合について説明する。図43は、本発明の第4の実施の形態におけるIHCとPC/HCとがオーバラップする状態を示す模式図である。また、図44は、図43に示す構成におけるIHC及びPC/HCの処理を示すシーケンスチャートである。この図44のシーケンスチャートに従って、この図43に示されている構成における処理について説明する。なお、IHC1のBSSIDを“1”と仮定して説明を行う。

最初、PC／HCがオンラインであり、IHC1がオフラインの状態であるものとする。まず、PC／HCはオンラインであり（ステップS4201）、所定の周期で無線媒体上にビーコンを送出している（ステップS4202）。次に、IHC1がオンラインとなり（ステップS45101）、無線媒体上の通信状況を確認することによって、他のIHC又はPC／HCが存在するか否かを確認する。ここでは、すでにPC／HCがオンラインであり、無線媒体上にはPC／HCが検出される（ステップS4102）。そして、IHC1は、図45に示すように、各パラメータを設定する（ステップS4103）。

10 このパラメータの設定では、IHC1は、SHARE_MODEパラメータを“1”に設定して、SHARE_PERIODを2つに分割する。また、SHARE_SLOTパラメータを“0”に設定する。また、IHC_LISTにPC／HCを追加する。なお、その他のパラメータに関しては、デフォルトに設定される。

以上の処理によって、PC／HCとオーバラップするIHCは、PC／HCの数に応じて、SHARE_PERIODパラメータで規定される時間を分割することが可能となり、所定のタイムスロットにおいて高いアクセス優先度を有するよう設定することが可能となる。この場合、IHCは、選択されたSHARE_SLOTにおいては、通常のPC／HCより高いアクセスの優先度（S P I F S (< P I F S) を使用したアクセス）を有し、それ以外の期間では、より低いアクセスの優先度（L P I F S (> P I F S) を使用したアクセス）を有する。また、IHC及びPC／HCは、通常の端末によるD I F S (> S P I F S、P I F S、L P I F S) を使用したアクセスと比較して、依然として、より高いアクセスの優先度を有している。

25 <第5の実施の形態>

次に、本発明の第5の実施の形態では、複数のIHCが存在する状況

下で競合が起こる場合について説明する。図46は、本発明の第5の実施の形態における複数のIHCが存在する状態を示す模式図である。なお、図46には、4つのIHC（IHC1、IHC2、IHC3、IHC4）が存在しており、IHC1のBSSIDを“1”、IHC2のBSSIDを“2”、IHC3のBSSIDを“3”、IHC4のBSSIDを“4”と仮定して説明を行う。

まず、IHC1、IHC2、IHC3は、すべてオンラインの状態である。IHC1は、IHC2及びIHC4のほかに、3つのIHC（不図示）とオーバラップしており、図47に示すパラメータの設定を行つて図48に示すようなWMUMを保持している。また、IHC2は、IHC1及びIHC4のほかに、3つのIHC（不図示）とオーバラップしており、図49に示すパラメータの設定を行つて図50に示すようなWMUMを保持している。また、IHC3は、IHC4とオーバラップしており、図51に示すパラメータの設定を行つて図52に示すようなWMUMを保持している。

このとき、最大のBSSIDを有するIHC4が、IHC2とのタイムスロットの競合を発見した場合、IHC4は、本来のSHARE_MODEパラメータ“2”（他のIHCの数=3）を用いず、SHARE_MODEパラメータを“3”に増やして、さらにSHARE_SLOTパラメータを“6”に設定する。そして、IHC4は、最終的に図53に示すパラメータの設定を行つて図54に示すようなWMUMを保持し、競合回避を図る。

以上の処理により、競合がある場合には、IHCは、SHARE_MODEパラメータの値を増やし、SHARE_PERIODパラメータで規定される時間をさらに細かく分割して、タイムスロットの数を増やすことによって、競合を回避してアクセス優先度を有するタイムスロットが割り当てられるようになることが可能である。

なお、上記の実施の形態は、本発明を具現化した場合の一例であり、利用するパラメータの種類や、パラメータ処理におけるアルゴリズムなどは、上記に限定されるものではない。

5 産業上の利用可能性

以上、説明したように、本発明によれば、ある無線通信装置の通信領域内に他の無線通信装置が存在しているような無線通信システムにおいて、所定の無線通信装置に対して、他の無線通信装置よりも優先的に無線媒体へのアクセスが行える時間帯を周期的に割り当てるようにしてい
10 るので、無線媒体における信号衝突を回避させて通信のスループットを向上させることが可能となる。

また、本発明によれば、無線通信装置同士が、その無線通信装置の通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数に関する情報の送受信を行い、この情報を基にして、無線媒体における通信のスケジューリングを行
15 うので、通信の態様を柔軟に変えることが可能であり、無線媒体における信号衝突を回避させて通信のスループットを向上させることが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 複数の無線通信装置によって構成され、前記複数の無線通信装置に含まれる所定の無線通信装置の通信領域内に、前記所定の無線通信装置以外の他の無線通信装置が存在している無線通信システムにおける無線通信方法であって、

前記所定の無線通信装置に対して、前記他の無線通信装置よりも優先的に無線媒体へのアクセスが行える時間帯を周期的に割り当てる無線通信方法。

10

2. 前記無線通信装置に対して、前記無線通信装置ごとに異なる時間帯を割り当てる請求項 1 に記載の無線通信方法。

3. 前記無線媒体における通信時間を均等な長さの時間帯に分割し、前記分割された時間帯を前記無線通信装置ごとに割り当てる請求項 1 又は 2 に記載の無線通信方法。

4. 前記通信領域内に存在する前記他の無線通信装置の台数に基づいて、前記時間帯の分割数を決定する請求項 1 に記載の無線通信方法。

20

5. 前記所定の無線通信装置が、前記通信領域内に存在する前記他の無線通信装置の台数を検出し、前記台数に関する情報を前記他の無線通信装置に対して送信する請求項 4 に記載の無線通信方法。

25

6. 前記所定の無線通信装置が、前記台数に関する情報を前記他の無線通信装置から受信し、前記通信領域内に存在する前記他の無線通

信装置の台数、及び、前記通信領域内に存在する前記他の無線通信装置の台数に基づいて、前記時間帯の分割数を決定する請求項 5 に記載の無線通信方法。

5 7. 前記他の無線通信装置が、特定の無線通信装置である請求項 4 に記載の無線通信方法。

8. 前記所定の無線通信装置が、前記割り当てられた時間帯を識別する情報を送信し、その情報を受信した前記他の無線通信装置が、前記所定の無線通信装置に割り当てられた時間帯とは異なる時間帯を、前記情報に基づいて選択可能とする請求項 1 に記載の無線通信方法。

9. 前記所定の無線通信装置が、前記割り当てられた時間帯において、前記他の無線通信装置よりも短い待機時間を利用して、前記無線媒体へのアクセスを行う請求項 1 に記載の無線通信方法。

10. 前記所定の無線通信装置が、前記割り当てられた時間帯以外の時間帯において、前記他の無線通信装置よりも長い待機時間を利用して、前記無線媒体へのアクセスを行う請求項 9 に記載の無線通信方法。

20

11. 前記無線通信装置間で共通の周期の長さを定め、前記共通の周期を前記時間帯に分割する請求項 1 に記載の無線通信方法。

12. 前記無線通信装置間で、前記共通の周期に係る同期付けを行う請求項 11 に記載の無線通信方法。

13. 前記無線通信装置間で前記割り当てられた時間帯の重なりが生じた場合、所定の無線通信装置にのみ前記時間帯が割り当てられるよう、前記所定の無線通信装置を除くすべての前記無線通信装置に対して、異なる時間帯を再度割り当てる請求項1に記載の無線通信方法。

5

14. 前記所定の無線通信装置がシャットダウンした場合、前記所定の無線通信装置に割り当てられていた前記時間帯を前記他の無線通信装置が利用できるよう、再度、前記時間帯の割り当てを行う請求項1に記載の無線通信方法。

10

15. 所定の無線通信装置で実行される無線通信方法であって、前記所定の無線通信装置が、前記所定の無線通信装置の前記通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数を検出し、前記台数に関する情報を前記他の無線通信装置に対して送信する無線通信方法。

15

16. 所定の無線通信装置で実行される無線通信方法であって、前記所定の無線通信装置が、他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の前記通信領域内に存在する無線通信装置の台数に関する情報を受信する無線通信方法。

20

17. 通信領域内に他の無線通信装置が存在し得る無線通信装置であって、前記通信領域内に存在する前記他の無線通信装置の台数を検出し、前記台数に関する情報を前記他の無線通信装置に対して送信するよう構成されている無線通信装置。

25

18. 通信領域内に他の無線通信装置が存在し得る無線通信装置であって、

前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の前記通信領域内に存在する無線通信装置の台数に関する情報を受信するよう構成されて
5 いる無線通信装置。

19. 通信領域内に他の無線通信装置が存在し得る無線通信装置であって、

前記通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数を検出し、前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の前記通信領域内に存在する無線通信装置の台数に関する情報を受信し、前記検出された無線通信装置の台数、及び、前記他の無線通信装置から受信した無線通信装置の台数に基づいて、無線媒体における通信時間を均等な長さの時間帯に分割するためのパラメータを生成するよう構成されている無線通信装置。
15

20. 前記時間帯のうちの1つを選択し、前記選択された時間帯を、前記他の無線通信装置よりも優先的に前記無線媒体へのアクセスが行える時間帯として利用するよう構成されている請求項19に記載の無線通信装置。
20

21. 前記選択した時間帯を識別する情報を前記他の無線通信装置に送信するよう構成されている請求項20に記載の無線通信装置。
22.

前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置によって選択された時間帯を識別する情報を受信するよう構成されている請求項21に記載の無線通信装置。
25

23. 前記選択した時間帯と前記他の無線通信装置によって選択された時間帯との間で重なりが生じた場合、所定の条件を参照して、前記時間帯の再選択を行うか否かを決定するよう構成されている請求項22に記載の無線通信装置。

5

24. 前記再選択を行った場合には、再選択された時間帯を識別する情報を前記他の無線通信装置に送信するよう構成されている請求項23に記載の無線通信装置。

10 25. 周期の長さ及び周期の開始タイミングを定め、前記周期を前記時間帯で分割するよう構成されている請求項20に記載の無線通信装置。

15 26. 前記周期の長さに係る情報及び前記周期の開始タイミングに係る情報を前記他の無線通信装置に送信するよう構成されている請求項25に記載の無線通信装置。

20 27. 前記他の無線通信装置から、前記周期の長さに係る情報及び前記周期の開始タイミングに係る情報を受信するよう構成されている請求項26に記載の無線通信装置。

28. 前記周期の長さ及び前記周期の開始タイミングが前記他の無線通信装置と同一となるように調整するよう構成されている請求項27に記載の無線通信装置。

25

29. 前記選択された時間帯において、前記他の無線通信装置より

も短い待機時間を利用して、前記無線媒体へのアクセスを行うよう構成されている請求項 20 に記載の無線通信装置。

30. 前記選択された時間帯以外の時間帯において、前記他の無線
5 通信装置よりも長い待機時間を利用して、前記無線媒体へのアクセスを行いうよう構成されている請求項 29 に記載の無線通信装置。

FIG. 1

他のIHCの数	SHARE_MODE	スロットの数	SHARE_SLOT 存続期間
0	0	1	SHARE_PERIOD
1	1	2	SHARE_PERIOD /2
2-3	2	4	SHARE_PERIOD /4
4-7	3	8	SHARE_PERIOD /8
8-15	4	16	SHARE_PERIOD /16
16-31	5	32	SHARE_PERIOD /32
32-63	6	64	SHARE_PERIOD /64
64-127	7	128	SHARE_PERIOD /128

FIG. 2

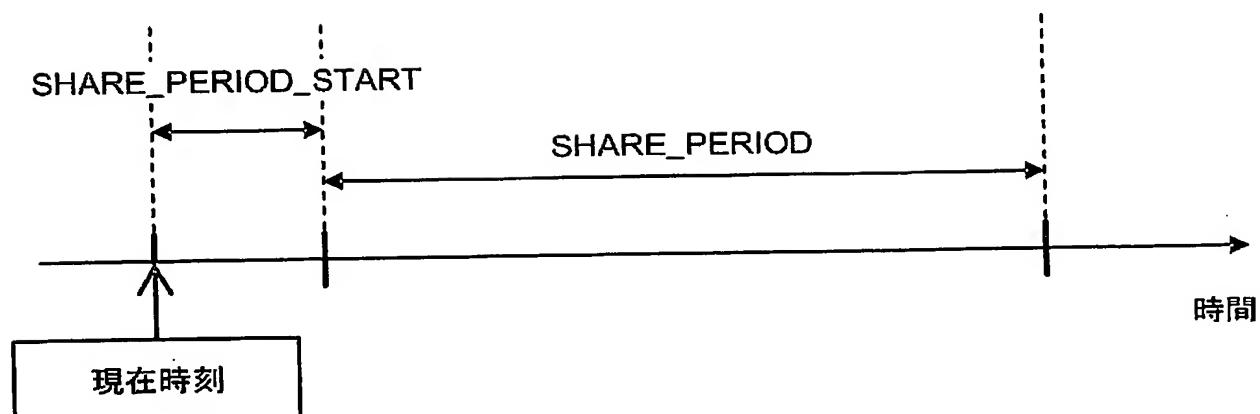
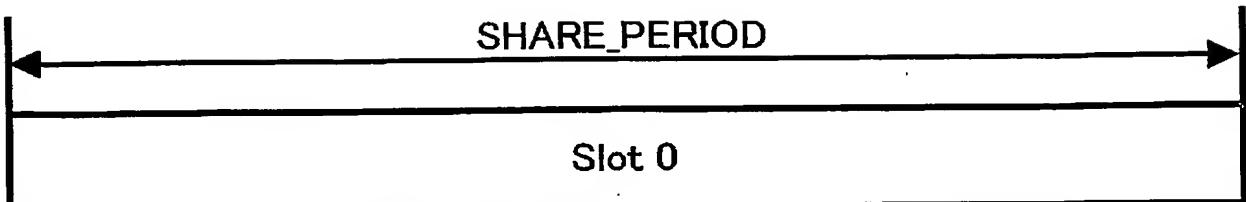
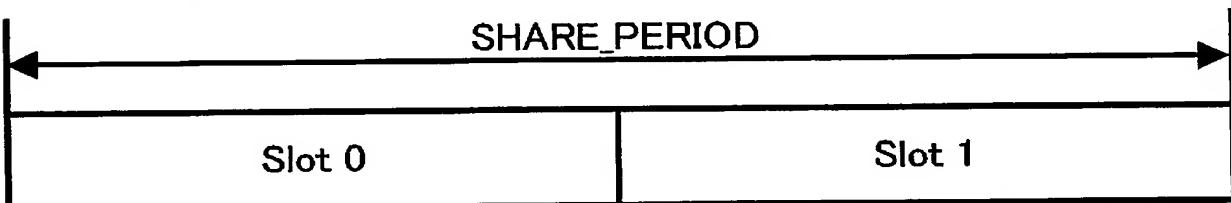
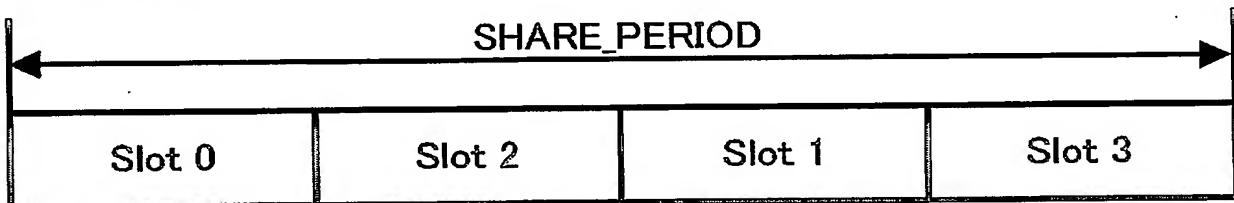
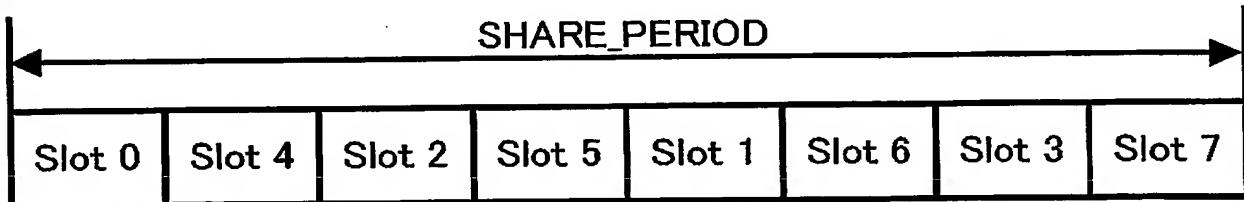
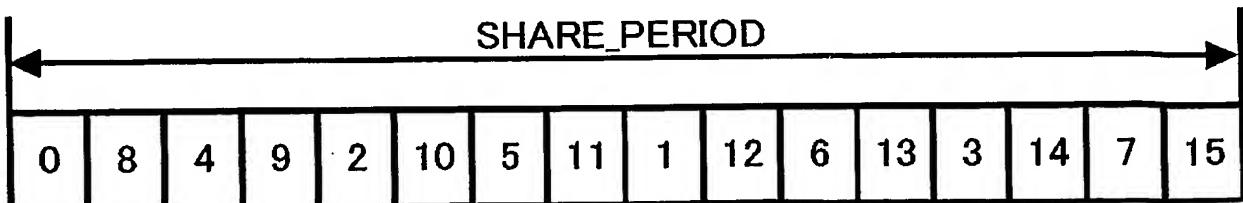


FIG. 3A**FIG. 3B****FIG. 3C****FIG. 3D****FIG. 3E**

3 / 26

FIG. 4

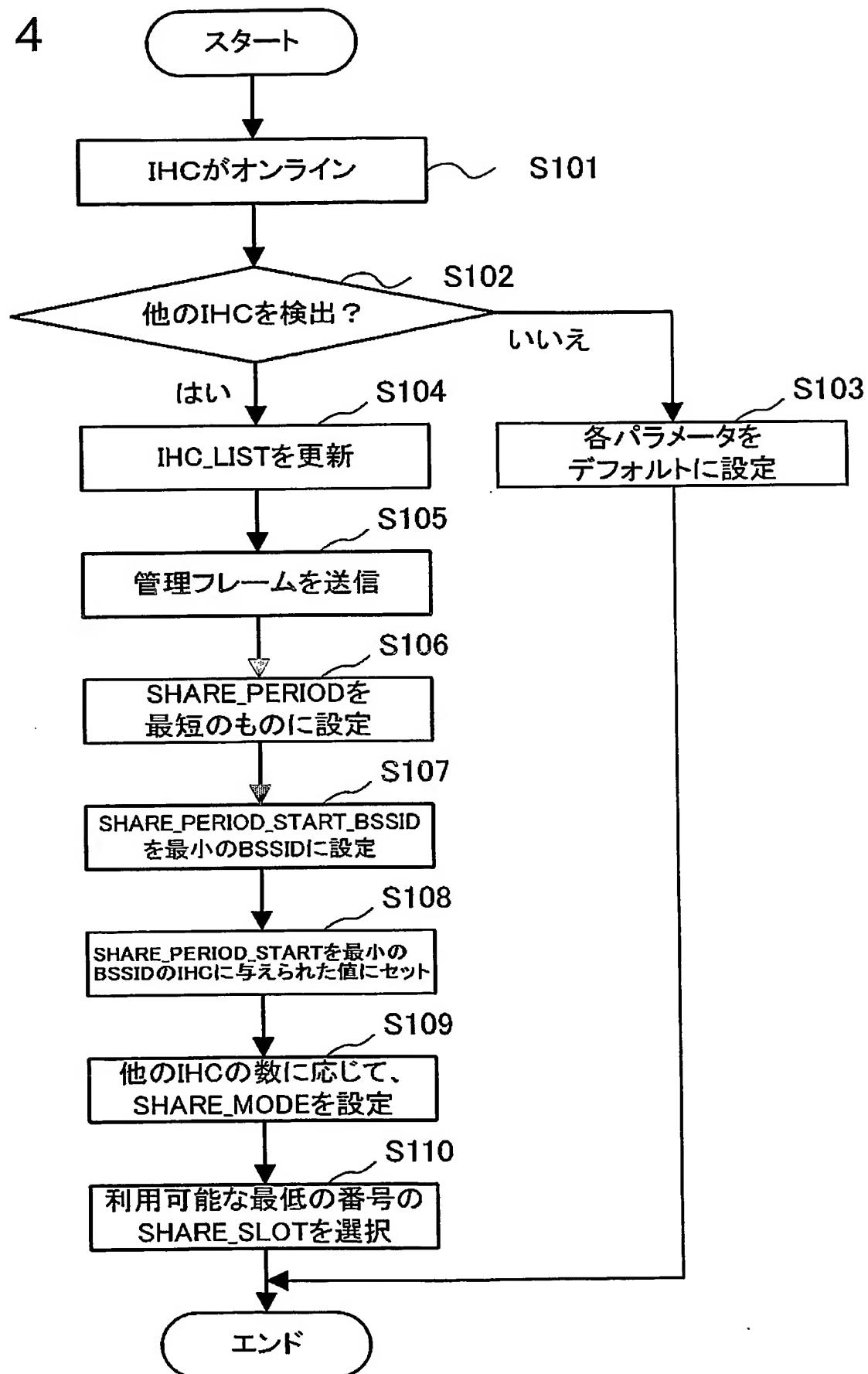


FIG. 5

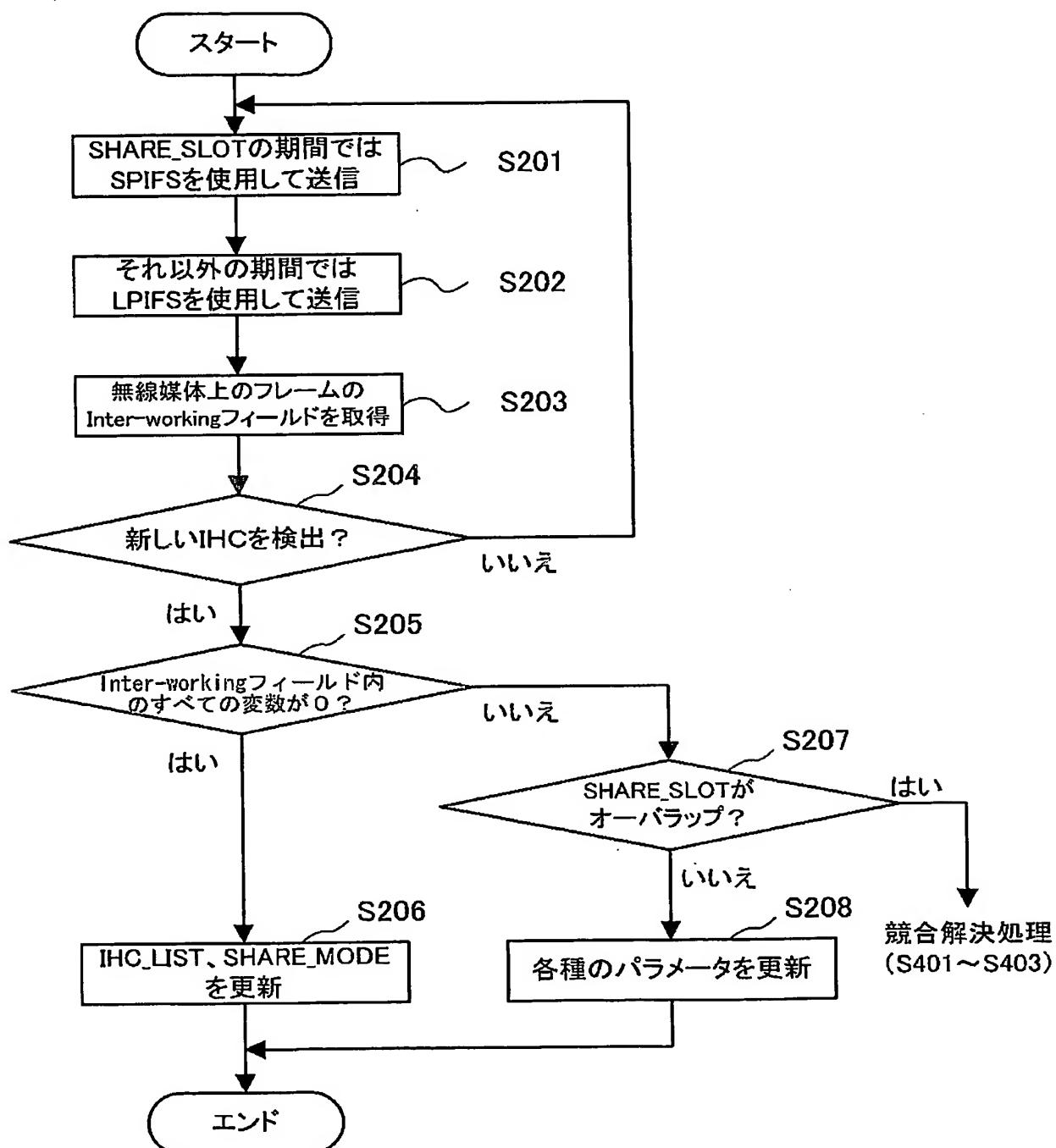
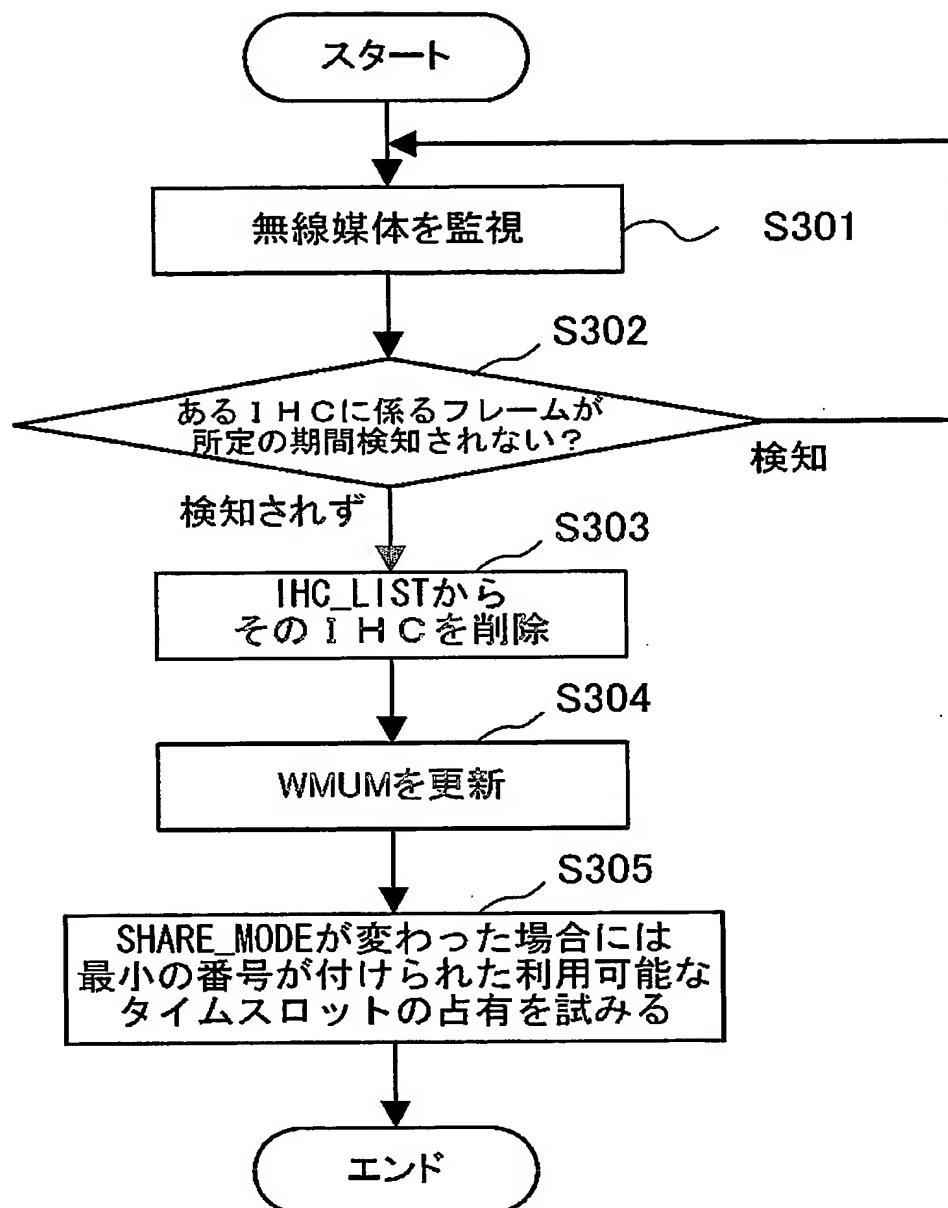


FIG. 6



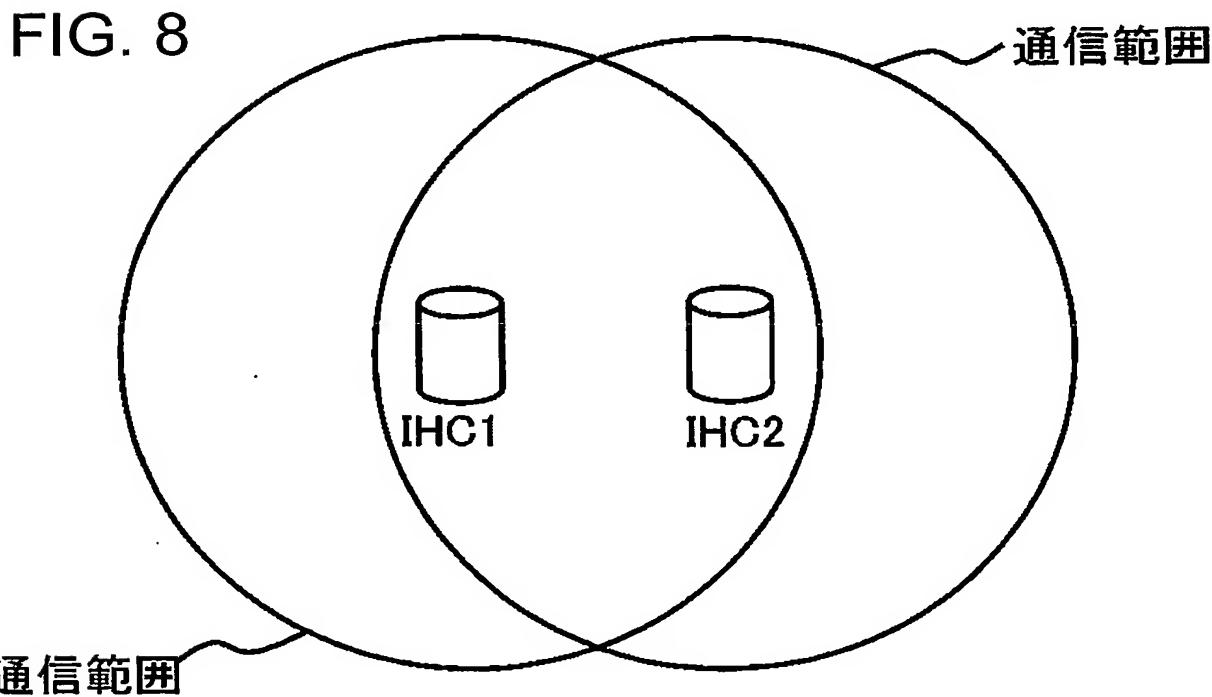
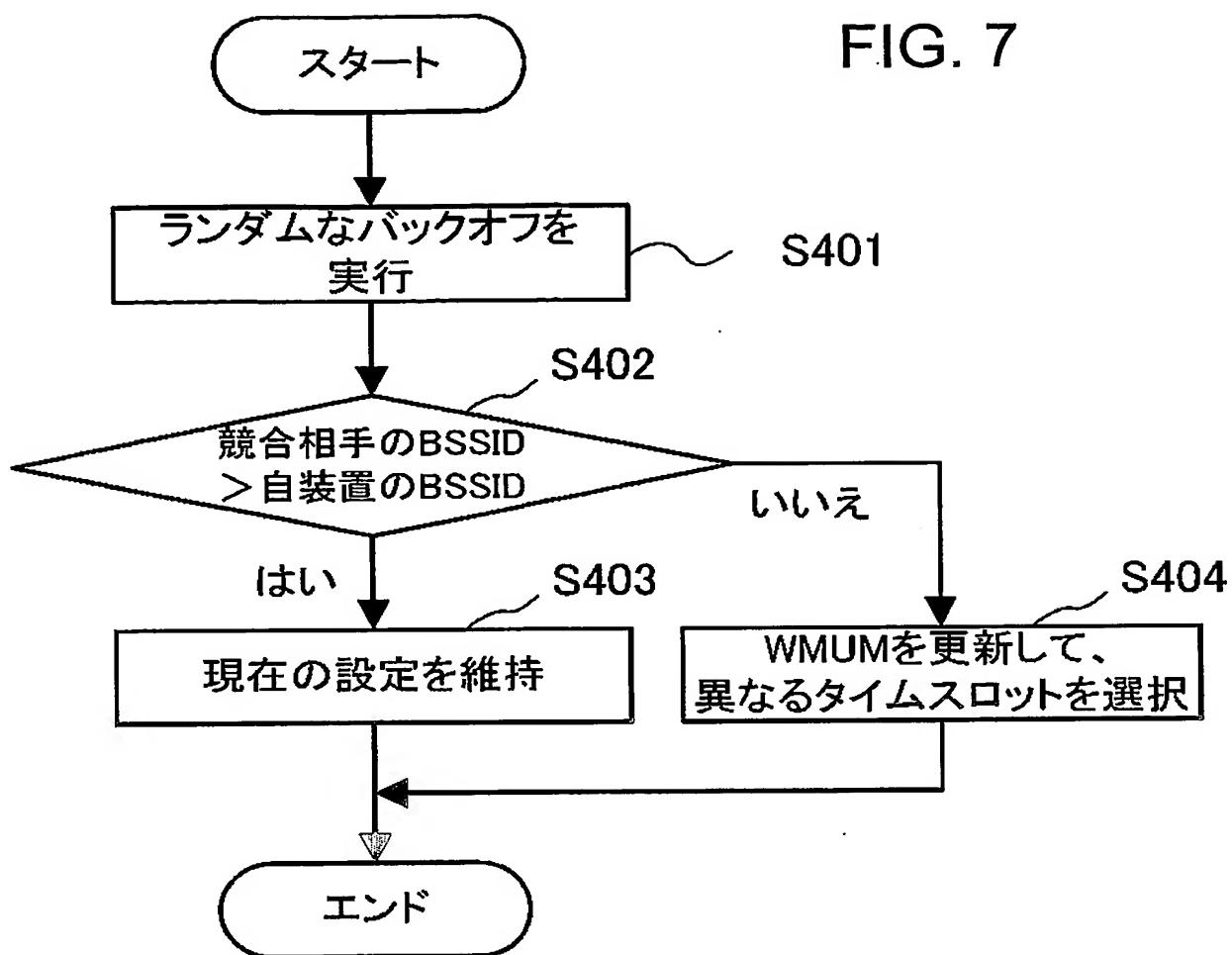


FIG. 9

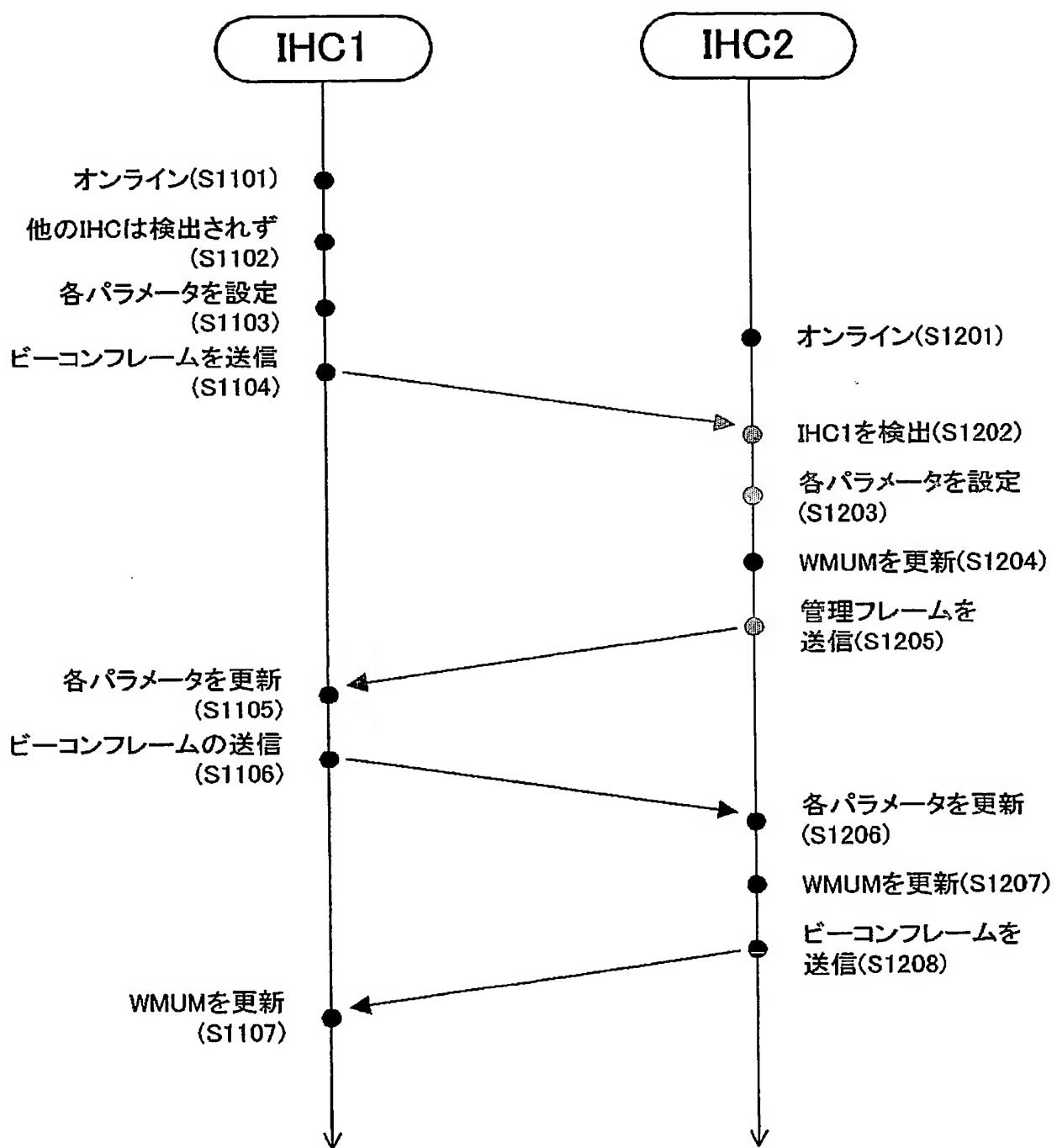


FIG. 10

IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	0
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	-

FIG. 11

IHC1のWMUM

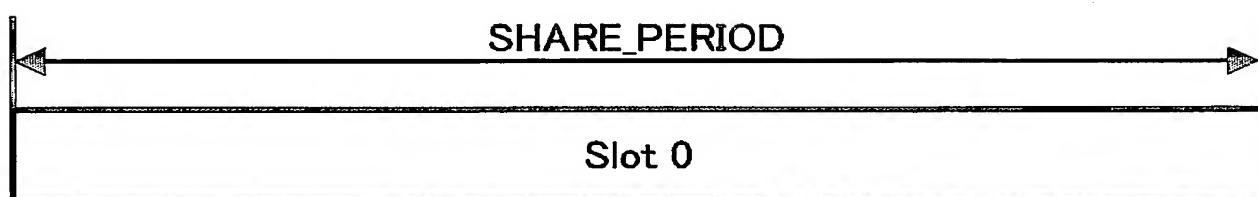


FIG. 12

IHC	IHC2
BSSID	2
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1

FIG. 13

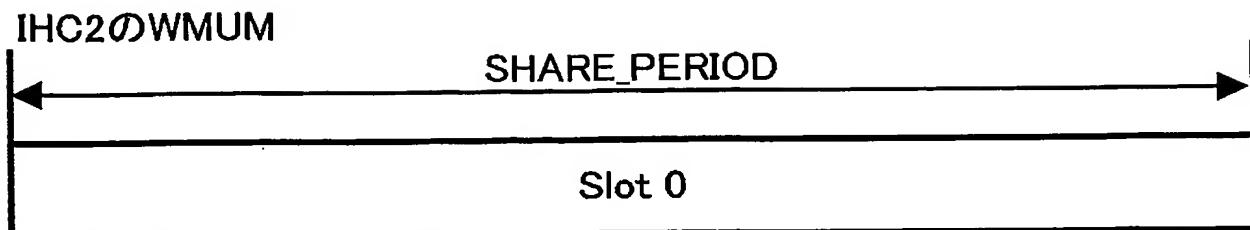


FIG. 14

IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC2

FIG. 15

IHC	IHC2
BSSID	2
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	1
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1

FIG. 16

IHC2のWMUM

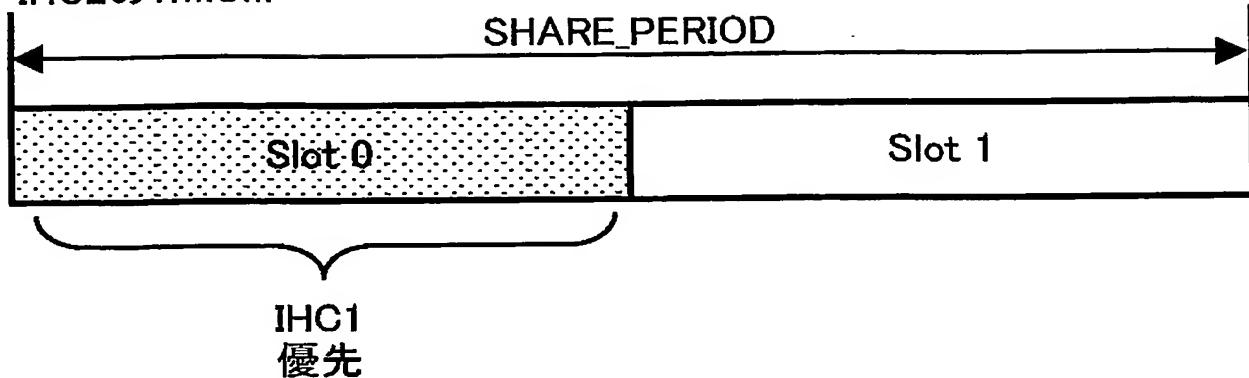


FIG. 17

IHC1のWMUM

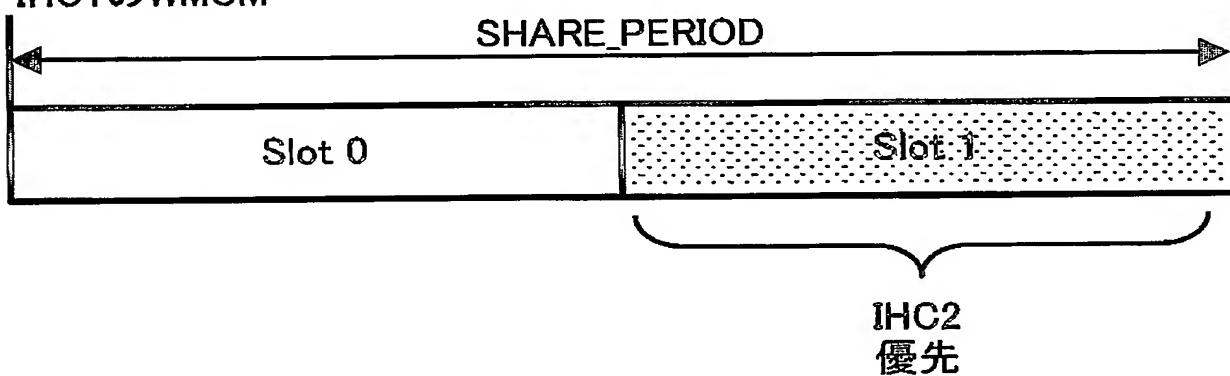
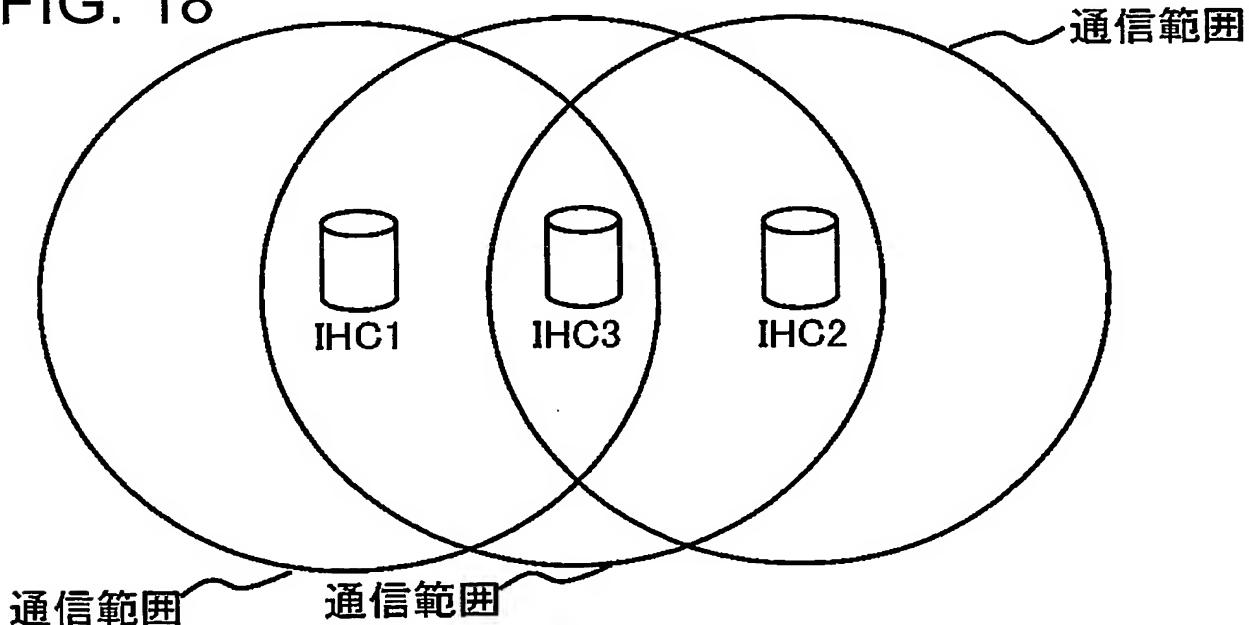


FIG. 18



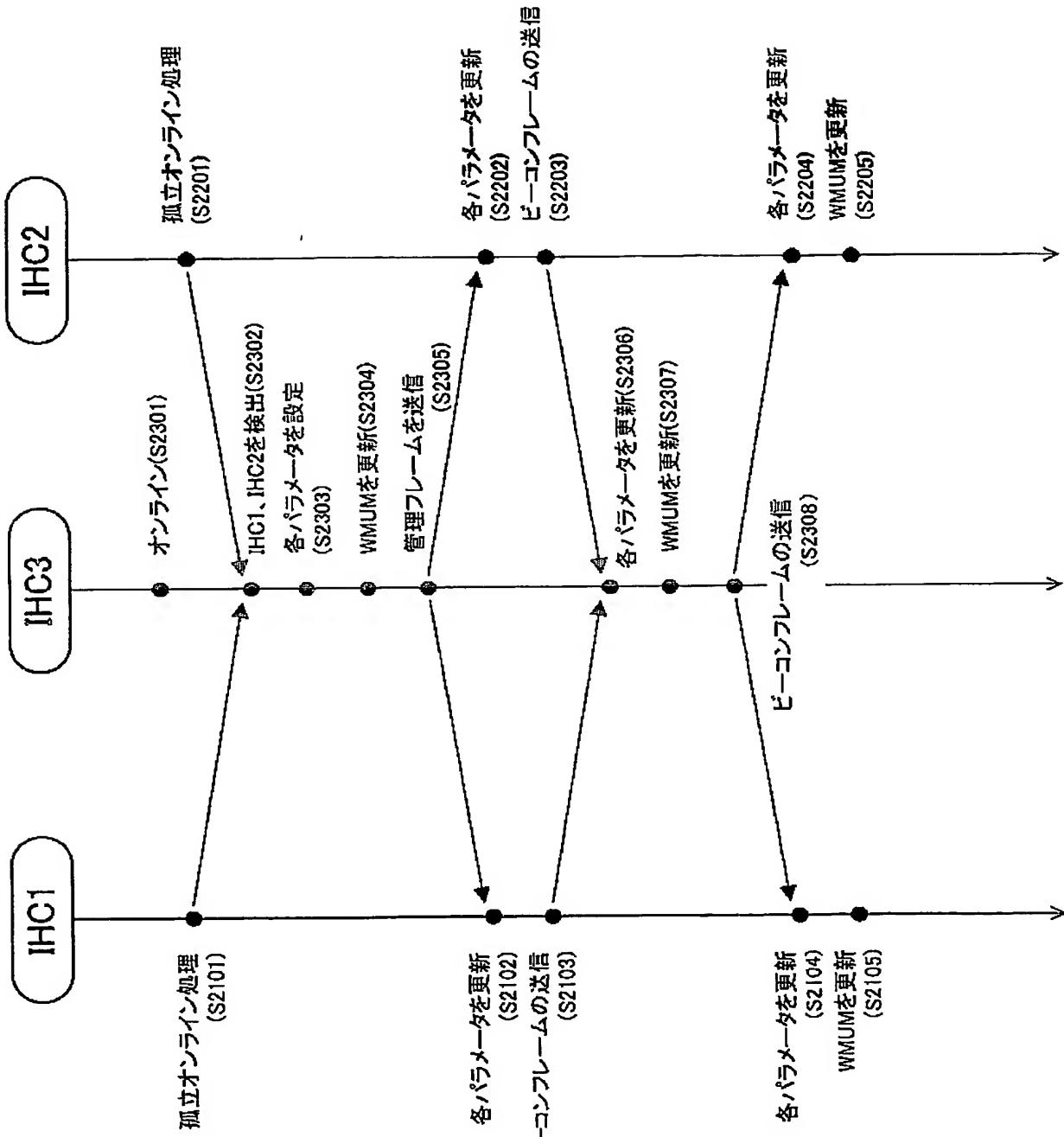


FIG. 20

IHC	IHC2
BSSID	2
SHARE_PERIOD	30
SHARE_MODE	0
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set B
SHARE_PERIOD_START_BSSID	2
IHC_LIST	-

FIG. 21

IHC	IHC3
BSSID	3
SHARE_PERIOD	30
SHARE_MODE	2
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1, IHC2

FIG. 22

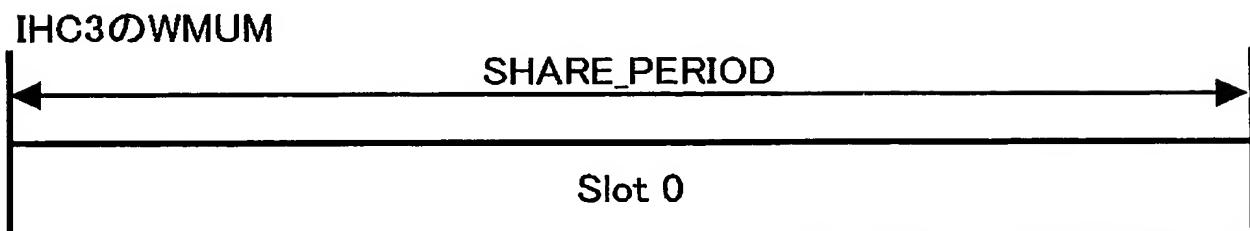


FIG. 23

IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC3

FIG. 24

IHC	IHC2
BSSID	1
SHARE_PERIOD	30
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set B
SHARE_PERIOD_START_BSSID	2
IHC_LIST	IHC3

FIG. 25

IHC	IHC3
BSSID	3
SHARE_PERIOD	30
SHARE_MODE	2
SHARE_SLOT	1
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1, IHC2

FIG. 26

IHC3のWMUM

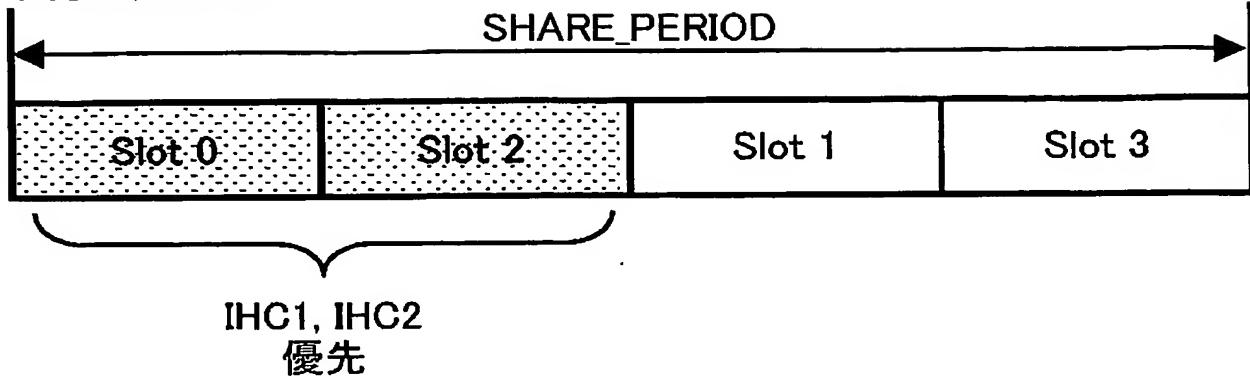


FIG. 27

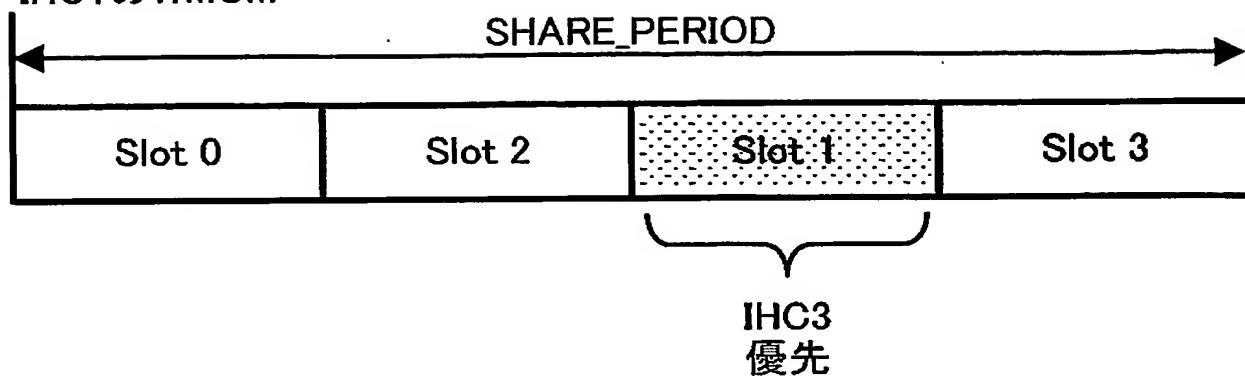
IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	30
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC3

FIG. 28

IHC	IHC2
BSSID	2
SHARE_PERIOD	30
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC3

FIG. 29

IHC1のWMUM

**FIG. 30**

IHC2のWMUM

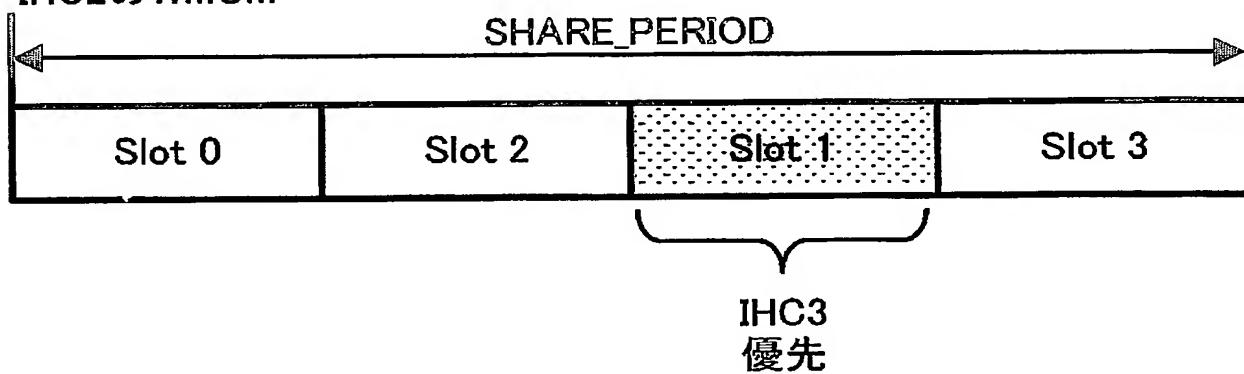


FIG. 31

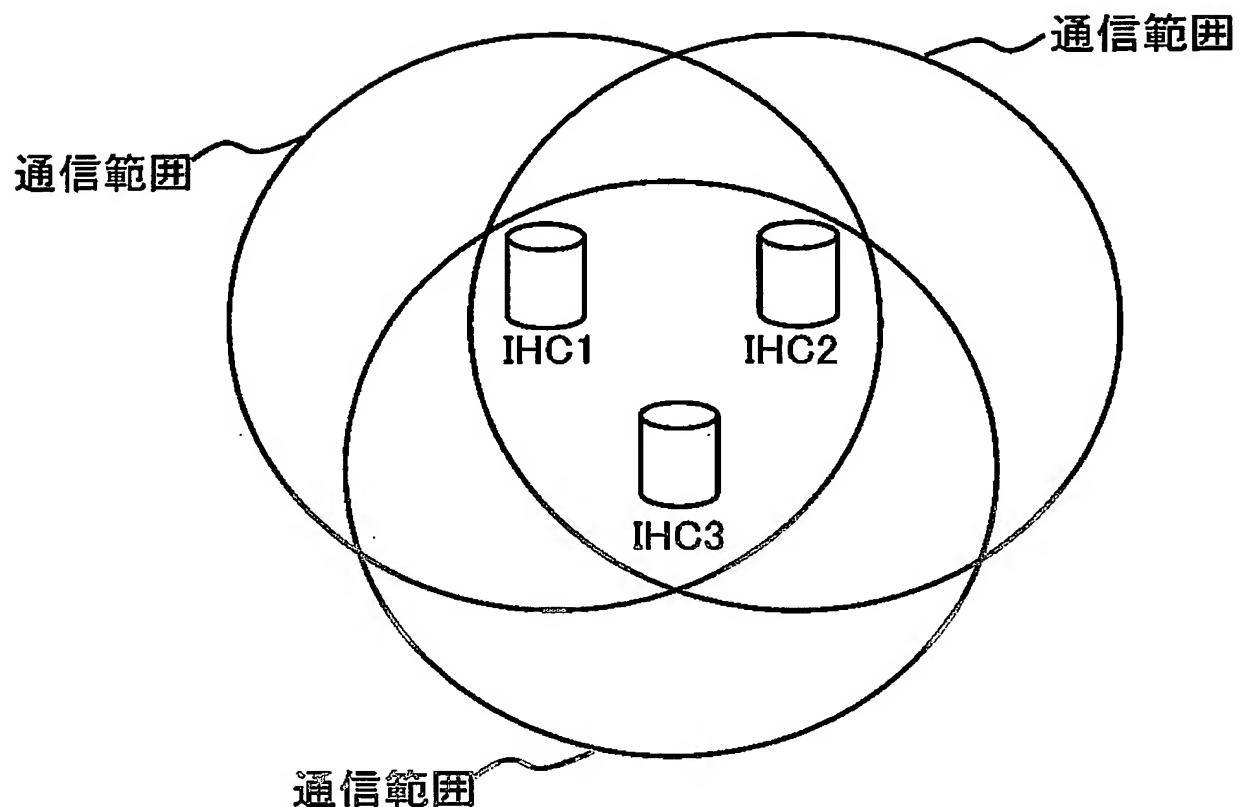


FIG. 32

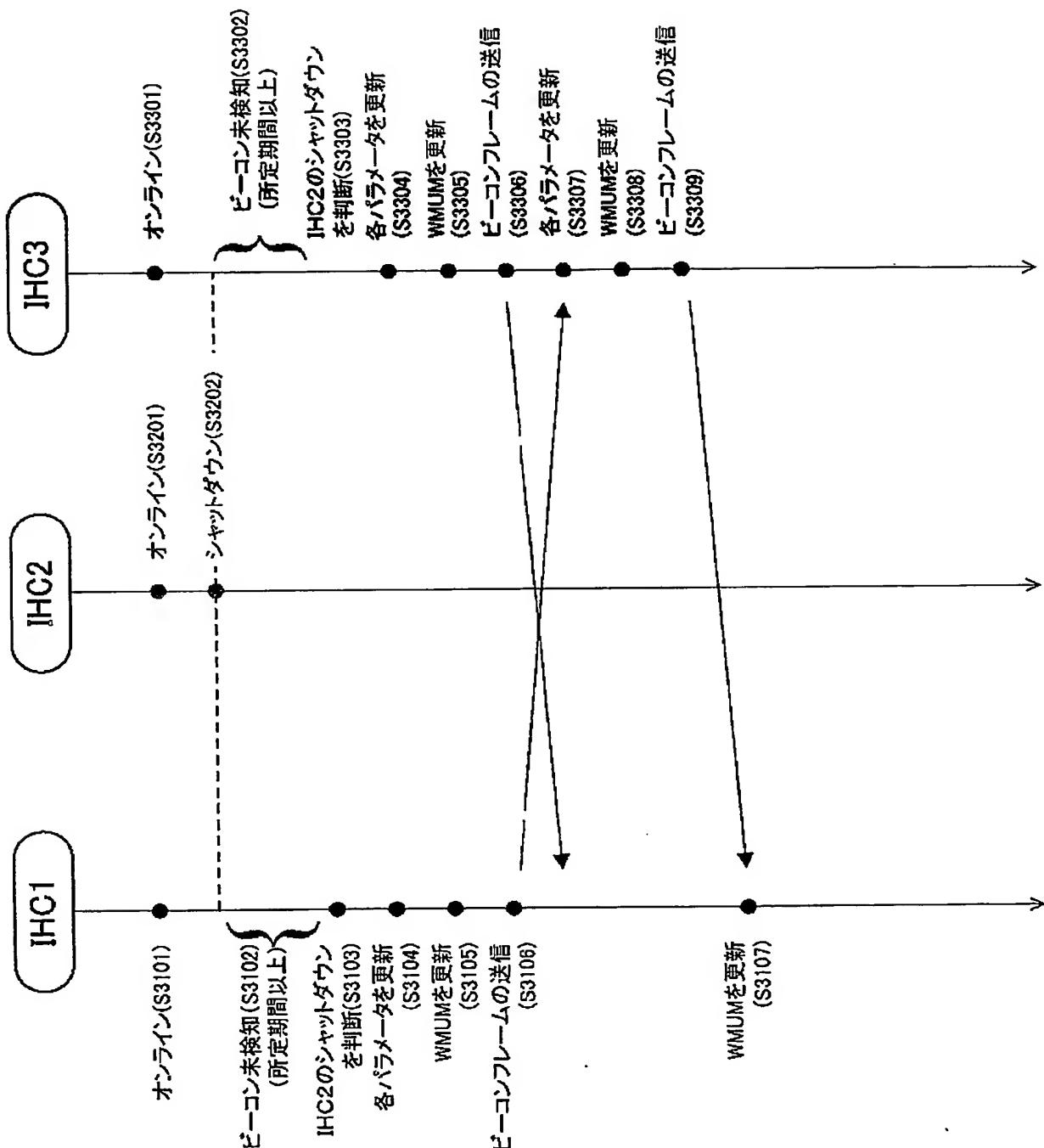


FIG. 33

IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	2
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC2, IHC3

FIG. 34

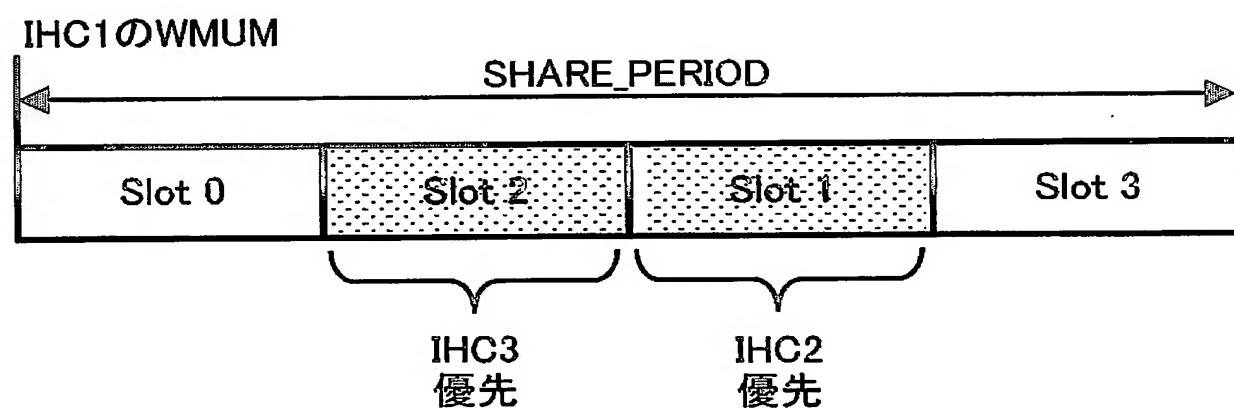


FIG. 35

IHC	IHC2
BSSID	2
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	2
SHARE_SLOT	1
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1, IHC3

FIG. 36

IHC2のWMUM

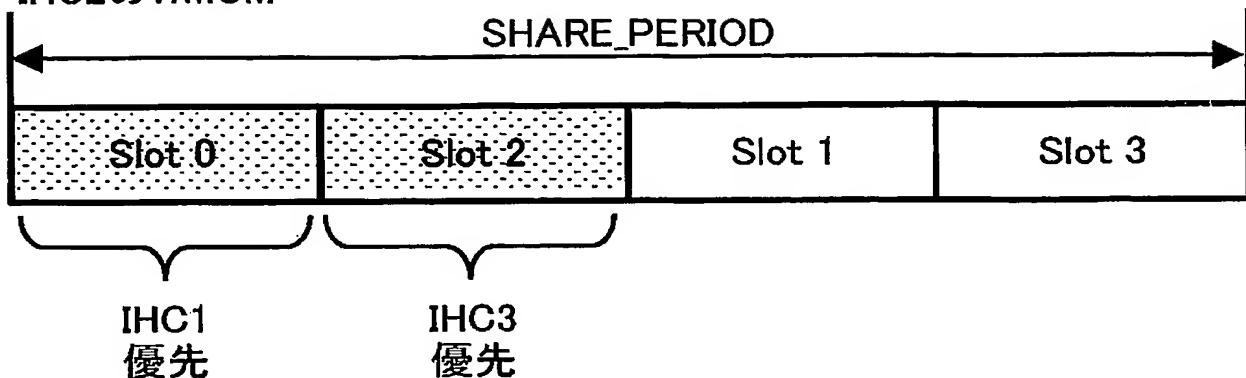


FIG. 37

IHC	IHC3
BSSID	3
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	2
SHARE_SLOT	2
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1, IHC2

FIG. 38

IHC3のWMUM

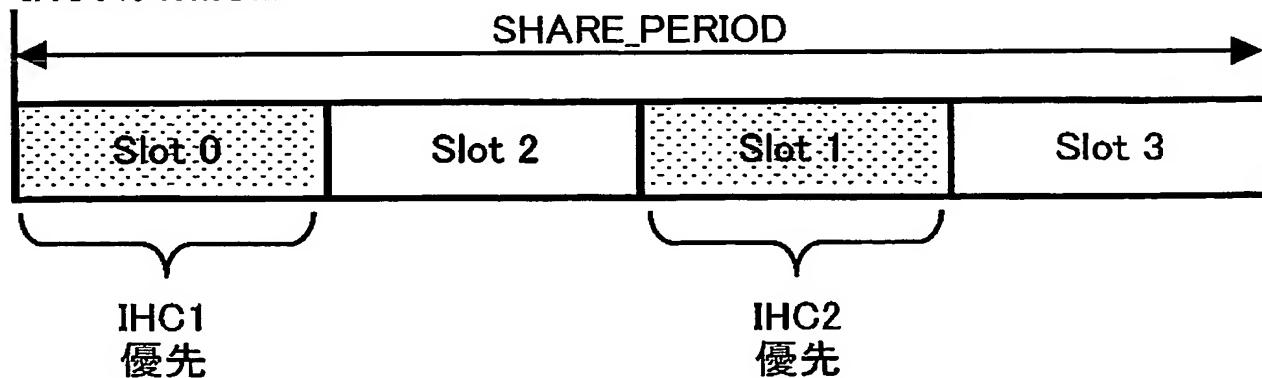


FIG. 39

IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	1
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC3

FIG. 40

IHC	IHC3
BSSID	3
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1

FIG. 41

IHC3のWMUM

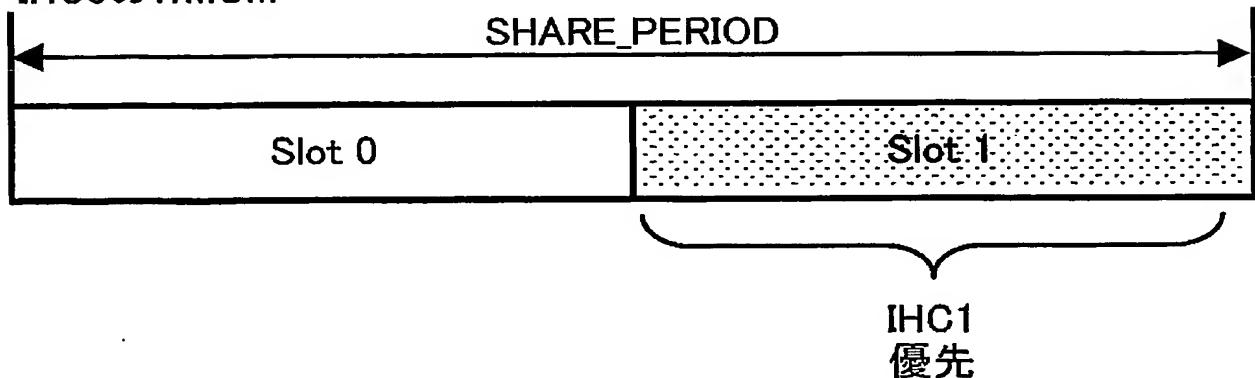


FIG. 42

IHC1のWMUM

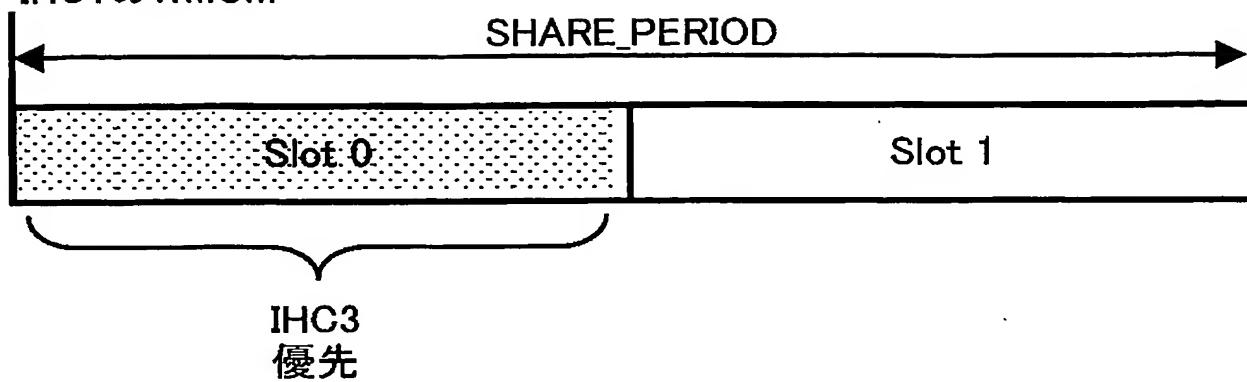


FIG. 43

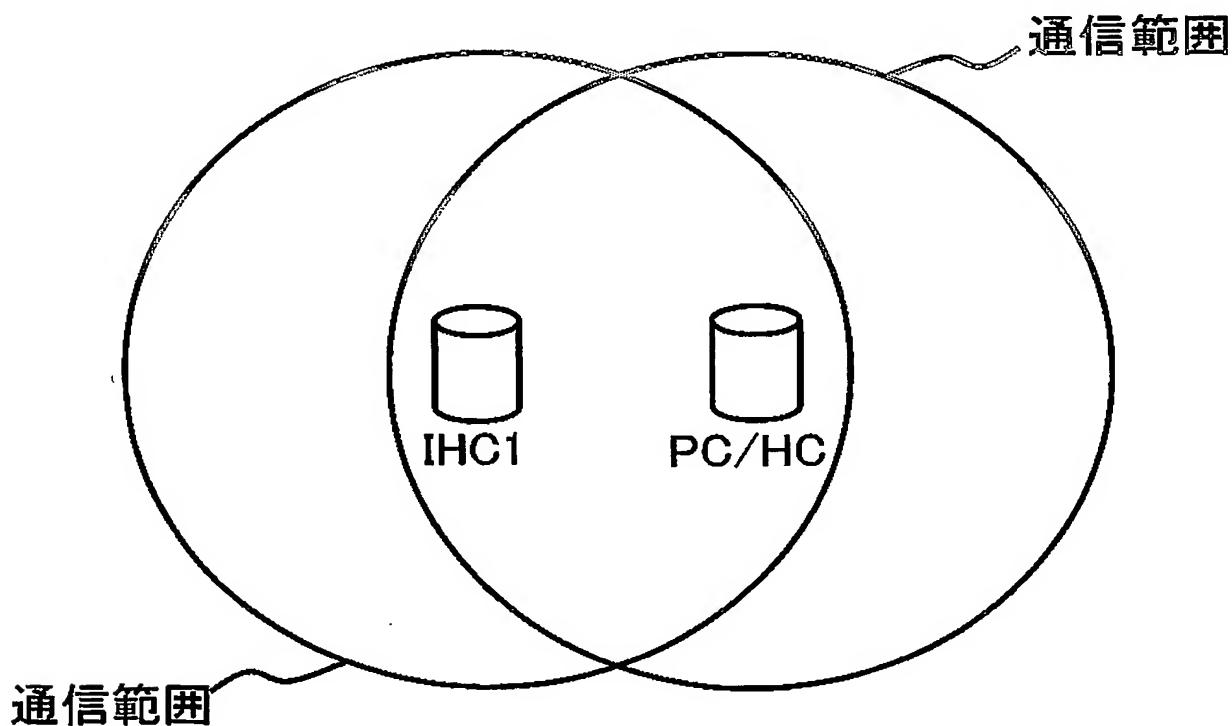


FIG. 44

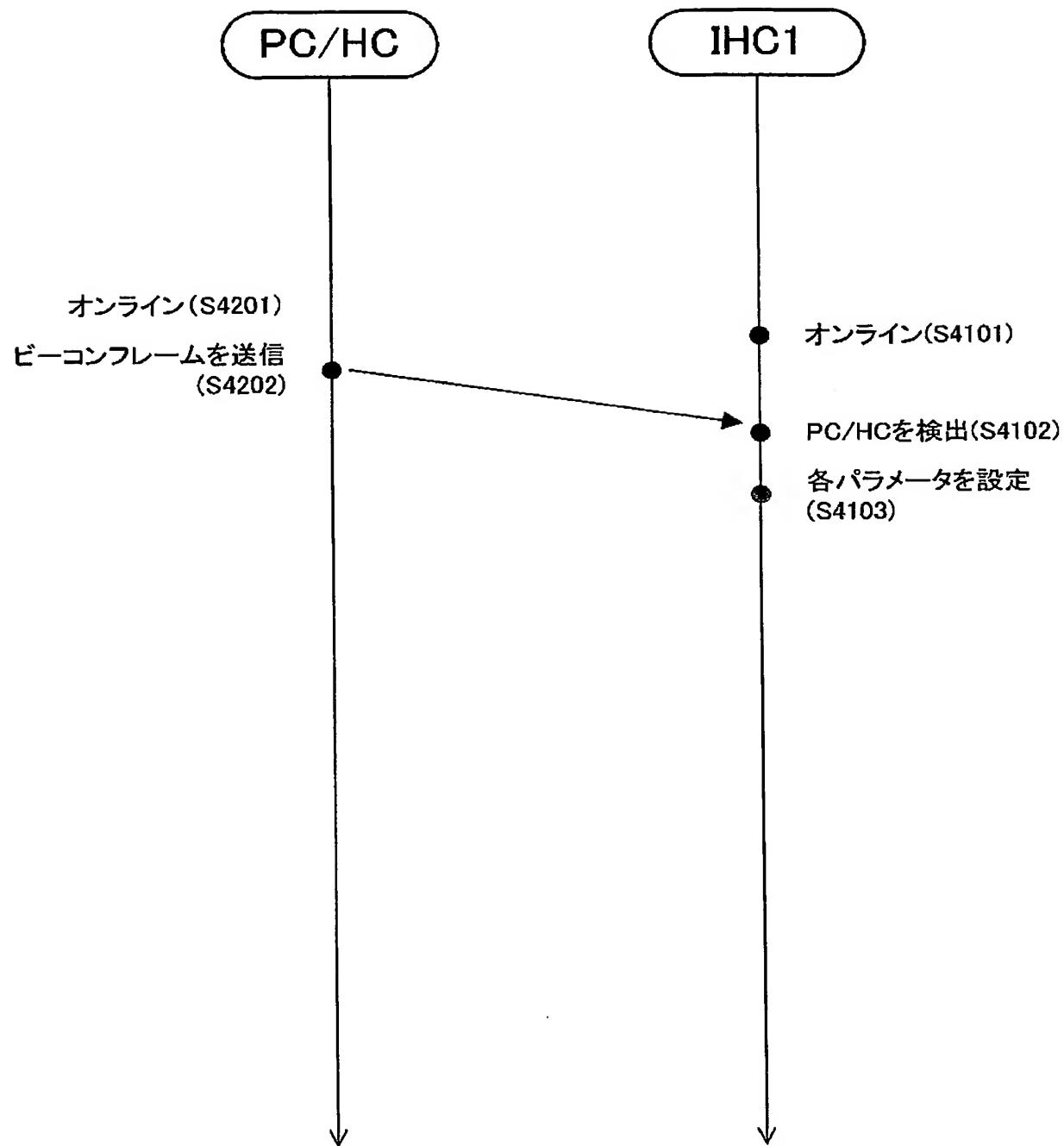


FIG. 45

IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	PC/HC

FIG. 46

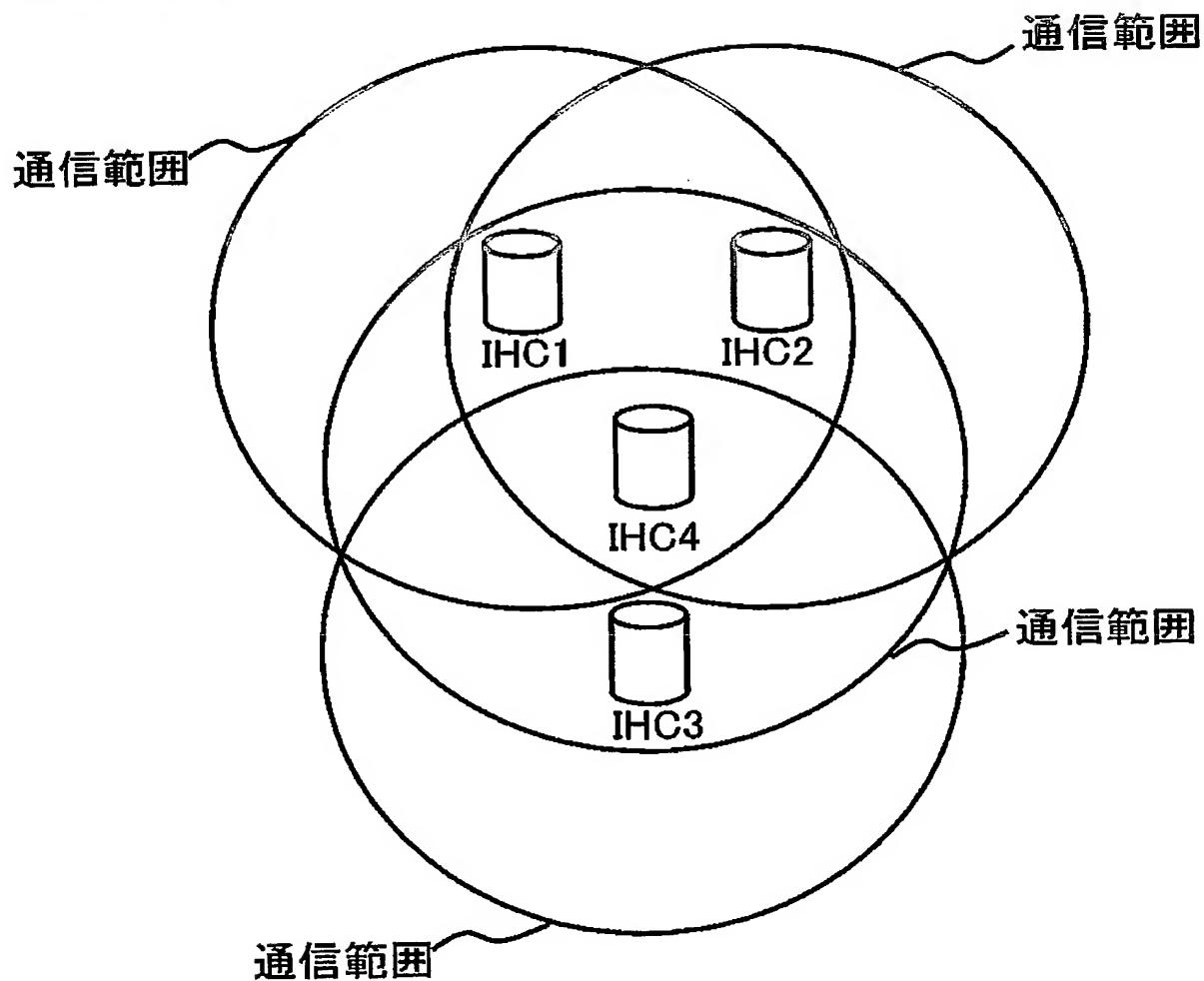


FIG. 47

IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	3
SHARE_SLOT	3
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC2, IHC4, ...

FIG. 48

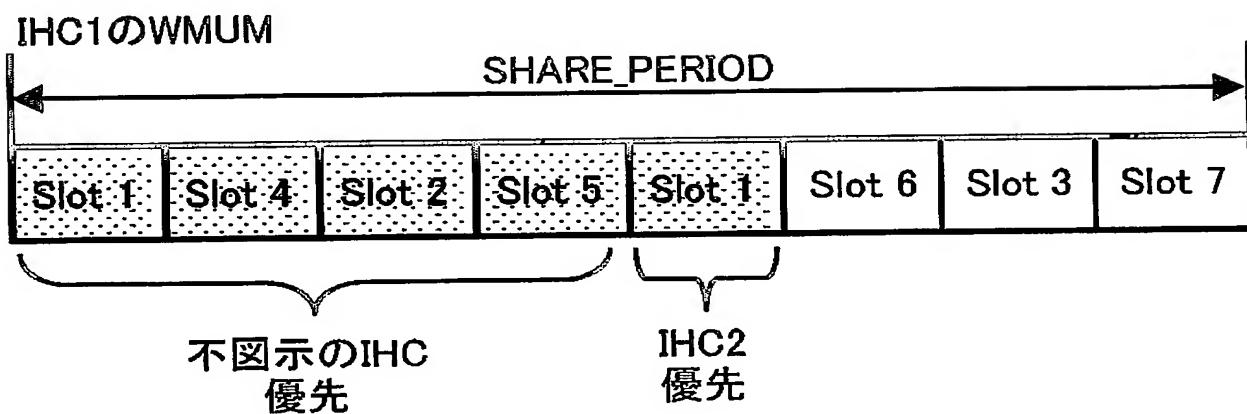


FIG. 49

IHC	IHC2
BSSID	2
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	3
SHARE_SLOT	1
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1, IHC4, ...

FIG. 50

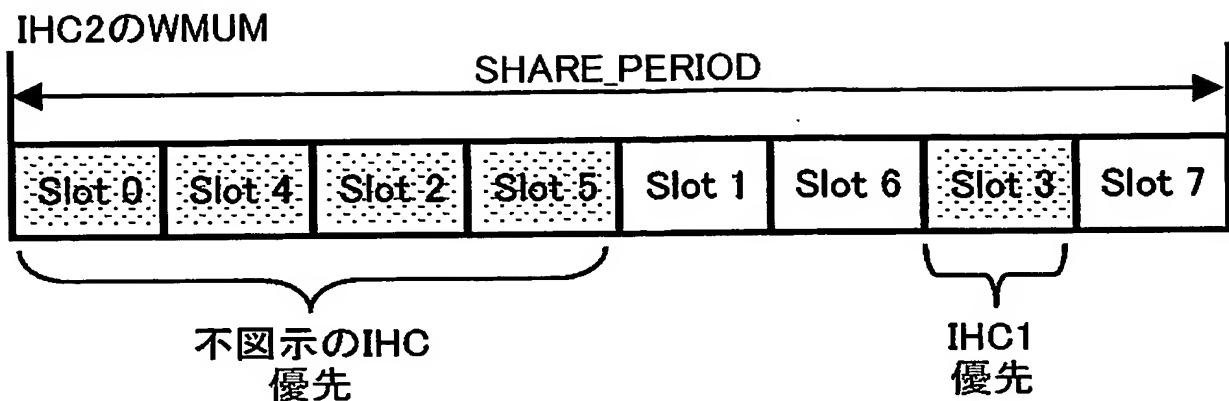


FIG. 51

IHC	IHC3
BSSID	3
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC4

FIG. 52

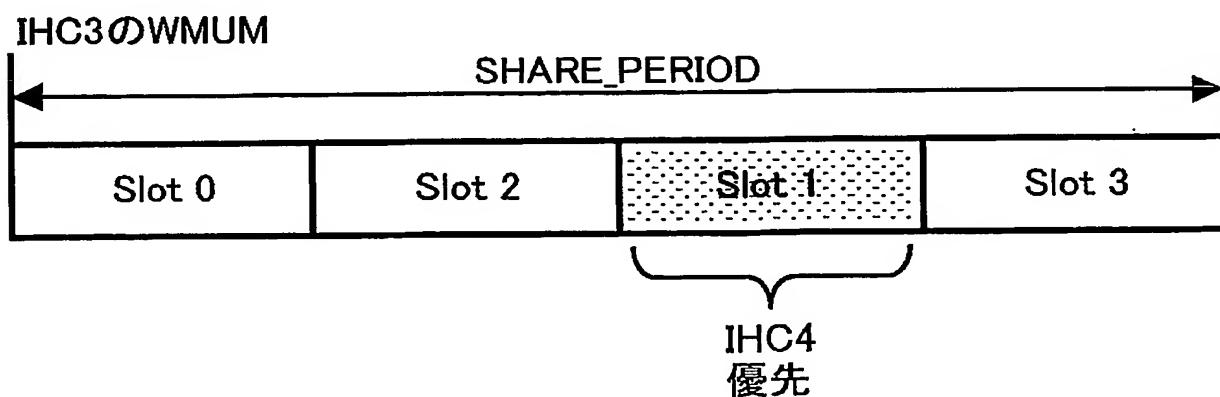
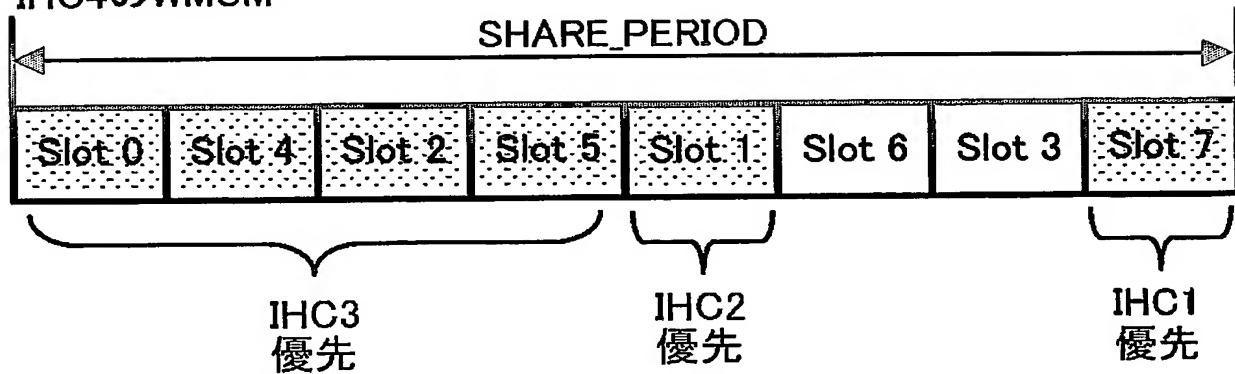


FIG. 53

IHC	IHC4
BSSID	4
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	3
SHARE_SLOT	6
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1, IHC2, IHC3

FIG. 54

IHC4のWMUM



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004284

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38, H04L12/28, H04L12/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2002-247048 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 30 August, 2002 (30.08.02), Par. Nos. [0002] to [0006], [0051] to [0059]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-3, 9-12 4-8, 13-30
A	JP 2002-271830 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 20 September, 2002 (20.09.02), Abstract; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-30

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
29 June, 2004 (29.06.04)Date of mailing of the international search report
13 July, 2004 (13.07.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/004284

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-256153 A (Fujitsu Ltd.), 01 October, 1996 (01.10.96), Par. Nos. [0004] to [0005], [0009]; Fig. 1 & US 5852405 A	1-30
A	JP 5-235845 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 10 September, 1993 (10.09.93), Par. Nos. [0036] to [0045]; Figs. 5 to 6 (Family: none)	5-6,15-19
A	JP 2002-158628 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 31 May, 2002 (31.05.02), Full text; all drawings (Family: none)	3-4,9-12, 25-30

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. C17 H04B 7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C17 H04B 7/24-7/26 H04Q 7/00-7/38
H04L 12/28 H04L 12/44

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-247048 A (日本電信電話株式会社) 2002.08.30 【0002】～【0006】段落, 【0051】～【0059】段落, 第1～3図 (ファミリーなし)	1-3, 9-12
A	JP 2002-271830 A (沖電気工業株式会社) 2002.09.20 【要約】 , 第1～4図 (ファミリーなし)	4-8, 13-30
A	JP 2002-271830 A (沖電気工業株式会社) 2002.09.20 【要約】 , 第1～4図 (ファミリーなし)	1-30

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 06. 2004

国際調査報告の発送日

13. 7. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

伏本 正典

5 J 9372

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	JP 8-256153 A (富士通株式会社) 1996.10.01 【0004】～【0005】段落, 【0009】段落, 第1図 & US 5852405 A	1-30
A	JP 5-235845 A (沖電気工業株式会社) 1993.09.10 【0036】～【0045】段落, 第5～6図 (ファミリーなし)	5-6, 15-19
A	JP 2002-158628 A (株式会社日立国際電気) 2002.05.31 全文, 全図 (ファミリーなし)	3-4, 9-12, 25-30